

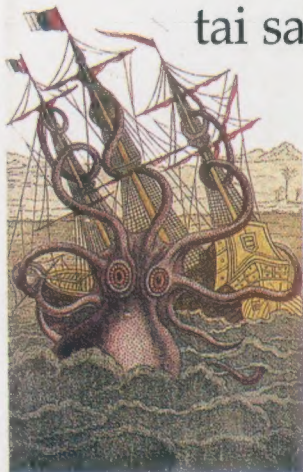


ŽVILGSNIS  Į PASAULĮ



# VANDENYNAI

Susipažinsi su Žemės vandens platybių pasauliu –  
tai saulės nušviestos seklumos, slėpingos gelmės  
ir įstabi vandenynų gyvoji gamta



MIRANDA MACQUITTY





ŽVILGSNIS  Į PASAULĮ

# VANDENYNAI



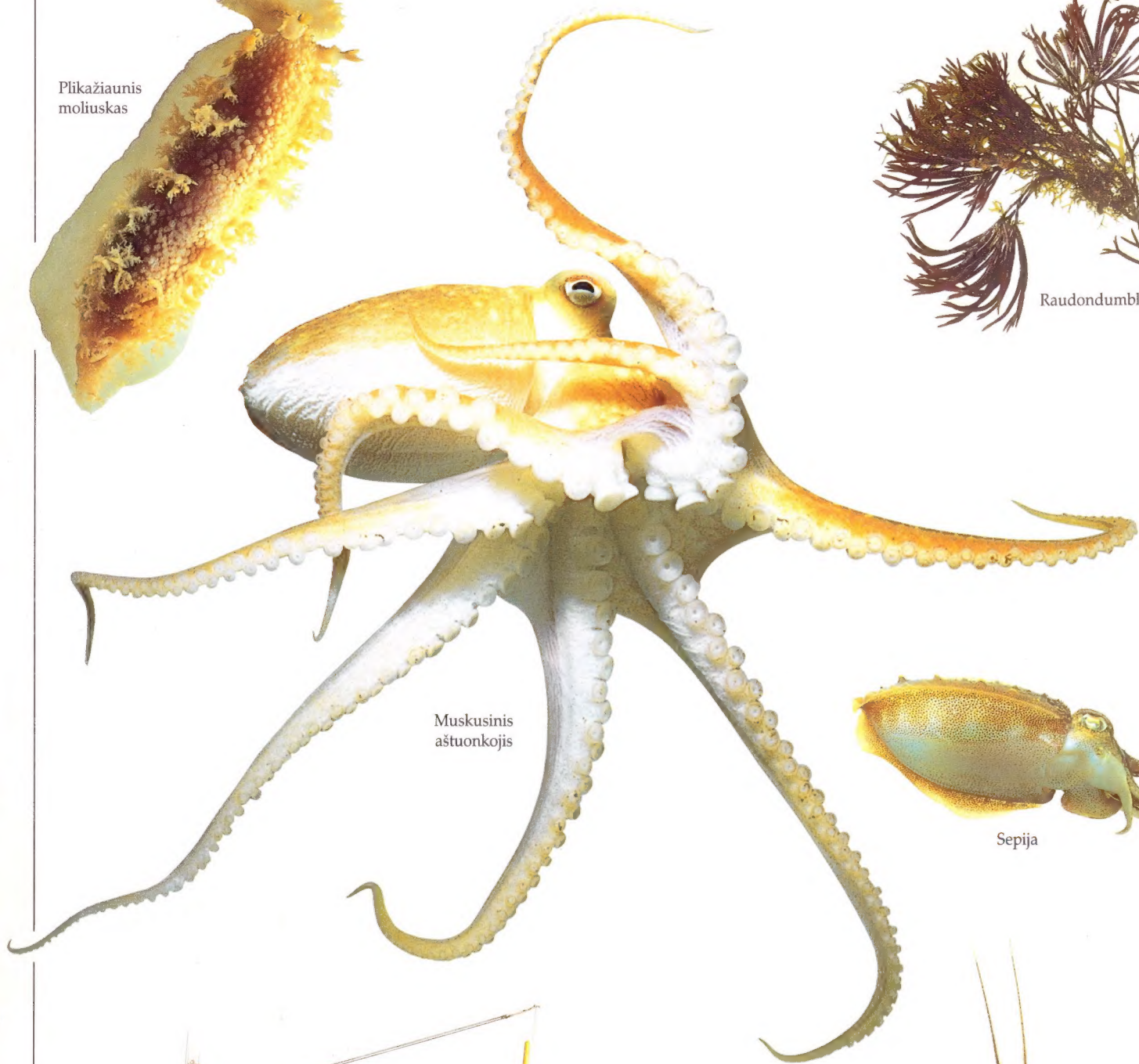
Plikažiaunis  
moliuskas



Raudondumblis



Muskusinis  
aštuonkojis



Sepija



Žvejybos traleris



Kaukėtasis krabas







Šernažuvis

ŽVILGSNIS  Į PASAULĮ

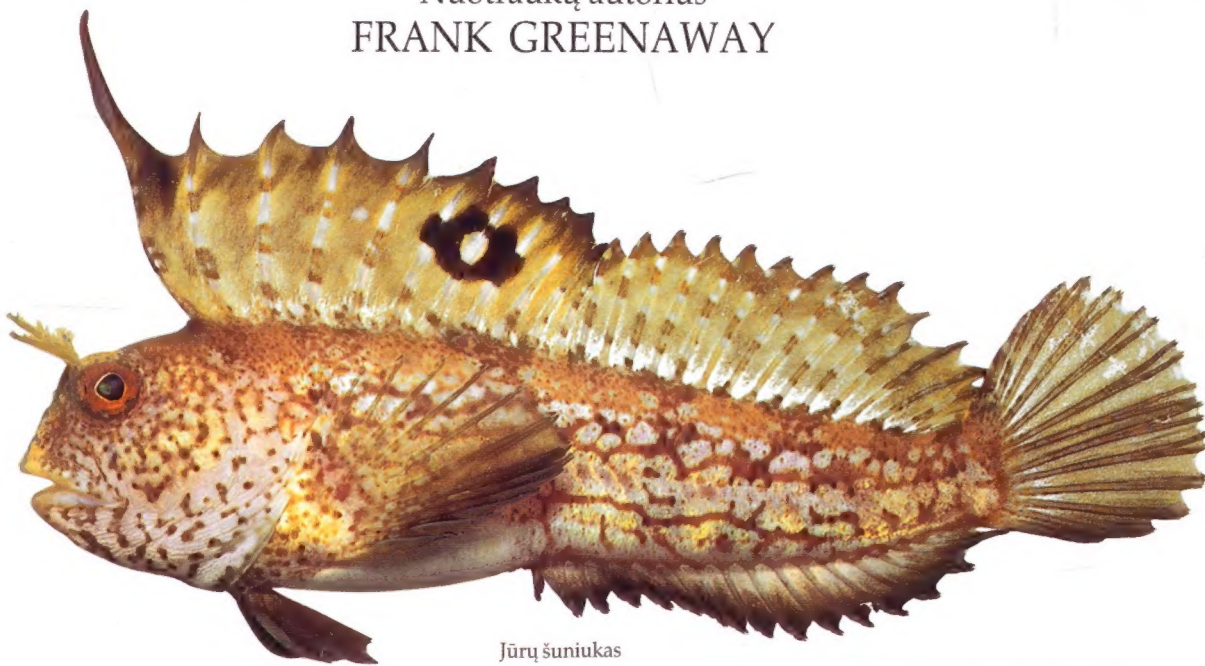


Paprastasis  
langustas

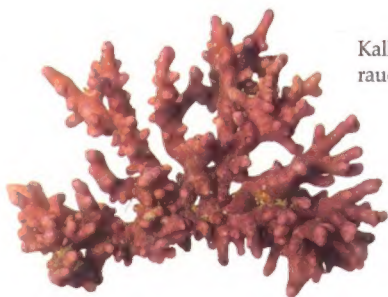
# VANDENYNAI

Teksto autorė  
DR. MIRANDA MACQUITTY

Nuotraukų autorius  
FRANK GREENAWAY



Jūrų šuniukas



Kalkinis  
raudondumblis

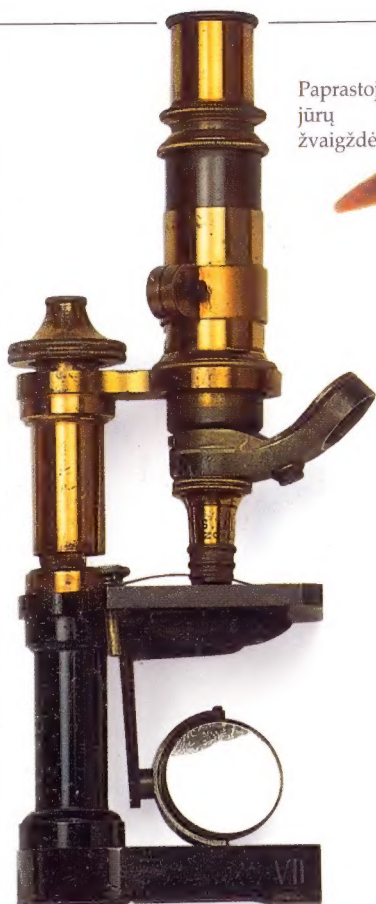
Paprastasis  
jūrų ežys



A DORLING KINDERSLEY BOOK

 **alma  
littera**  
VILNIUS 1997



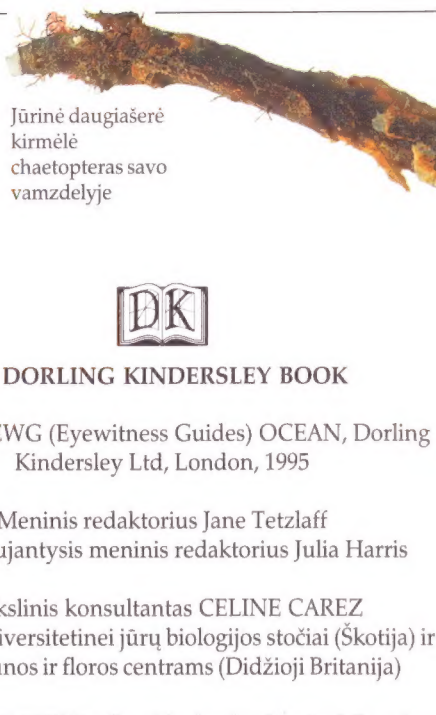


Mikroskopas, naudotas XIX amžiaus pabaigoje

Paprastoji jūrų žvaigždė



Jūrinė daugiašerė kirmėlė chaetopteras savo vamzdelyje



A DORLING KINDERSLEY BOOK

Versta iš EWG (Eyewitness Guides) OCEAN, Dorling Kindersley Ltd, London, 1995

Meninis redaktorius Jane Tetzlaff  
Vadovaujantysis meninis redaktorius Julia Harris

Mokslinis konsultantas CELINE CAREZ  
Padėka Universitetinei jūrų biologijos stočiai (Škotija) ir Jūrų faunos ir floros centrams (Didžioji Britanija)

Copyright © 1995 Dorling Kindersley Limited, London

© Vertimas į lietuvių kalbą. „Alma littera“, 1997

Iš anglų kalbos vertė AUDRONĖ TUPIKINA

Redagavo DANUTĖ RIMŠIENĖ

Kompiuteriu maketavo ARŪNAS ŠLIKAS

ISBN 9986-02-362-9

SL 412. Išleido leidykla „Alma littera“,

Šermukšnių g. 3, 2600 Vilnius

Puslapis Internetė: <http://www.aiva.lt/AlmaLittera>

Raudonoji jūrų žvaigždė



Midijos kriauklės

Raudonoji jūrų žvaigždė



Paruošti objektiniai stiklai



Jūrų žvaigždė Solaster



„Numirėlio pirštai“



Kruvinoji Henrio jūrų žvaigždė



Jūrų rupūžės jauniklis



Viktorijos laikų kriauklių kolekcija



Konservavimo stiklainis su norveginiu omaru



# Turinys

6
Praeities vandenynai
8
Vandenynai šiandien
10
Gyvybė vandenynuose
12
Orai ir bangos
14
Dumble ir smėlyje
16
Minkštas jūros dugnas
18
Uolos po vandeniu
20
Ant uolų
22
Koralų karalystė
24
Gyvybė koraliniame rife
26
Jūrų ganyklos
28
Grobuonys ir grobis
30
Namai ir slėptuvės
32
Gynyba ir puolimas
34
Reaktyvinis „variklis“
36
Judėjimas
38
Vandenyno klajūnai



Margoji galatėja

40
Prieblandos zona
42
Tamsiausios gelmės
44
Vandenyno dugne
46
Versmės ir rūkoriai
48
Narai
50
Povandeniniai aparatai
52
Vandenynų tyrinėtojai
54
Nuskendę laivai
56
Žvejyba
58
Vandenyno produktai
60
Naftos ir dujų paieška
62
Grėsmė vandenynams
64
Rodyklė



# Praeities vandenynai

ŽEMĖ IR JOS BERIBĖS VANDENYNŲ PLATYBĖS ne visada atrodė taip, kaip dabar. Per milijonus metų sausumos masyvai iš lėto pasislinko planetos paviršiumi ir atsivėrė nauji vandenynai, o senieji pradingo. Šių dienų vandenynai galutinai susiformavo tik per paskutiniuosius 200 milijonų metų iš 4500 milijonų Žemės gyvavimo metų. Ankstyvojoje jos formavimosi stadijoje vanduo buvo atmosferoje garų pavidalu. Žemei vėstant, vandens garai kondensavosi ir sudarė audros debesis, iš kurių pasipylęs lietus galiausiai pripildė vandenynus. Kintant vandenynams, kito ir juose esanti gyvybė. Prieš 3300 milijonus metų vandenynuose iš pradžių atsirado paprastos sandaros organizmai, vėliau pasirodė kaskart vis sudėtingesnės gyvybės formos. Kai kurios iš jų išnyko, bet kitos, beveik nepakitusios, gyvena vandenyne ir šiandien.

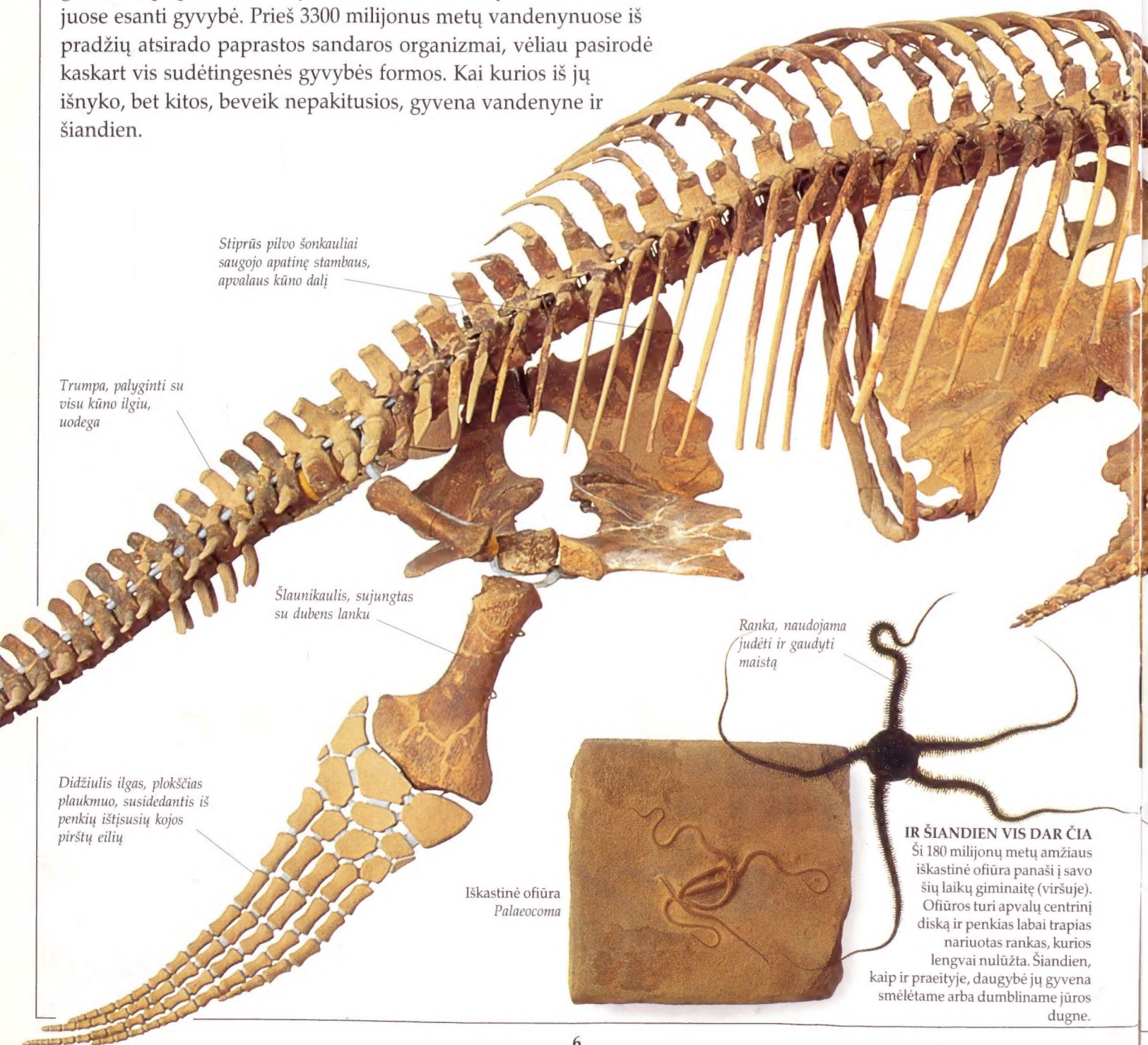


Dyglis

Gūbriuotas žvynas

## PASAULIS AUKŠTYN KOJOM

*Wiwaxia* gyveno ant jūros dugno prieš 530 milijonų metų, bet dabar ši fosilija buvo rasta aukštai virš jūros lygio Kanados Uoliniuose kalnuose. Tai liudija, kaip smarkiai pasikeitė Žemės paviršius: po jūra susiformavusi sausuma iškilo ir sudarė kalnų virtines.



Stiprūs pilvo šonkauliai saugojo apatinę stambaus, apvalaus kūno dalį

Trumpa, palyginti su visu kūno ilgiu, uodega

Šlaunikaulis, sujungtas su dubens lanku

Didžiulis ilgas, plokščias plaukmuo, susidedantis iš penkių ištiusių kojos pirštų eilių

Iškastinė ofiūra  
*Palaeocoma*

Ranka, naudojama judėti ir gaudyti maistą

## IR ŠIANDIEN VIS DAR ČIA

Ši 180 milijonų metų amžiaus iškastinė ofiūra panaši į savo šių laikų giminaitę (viršuje). Ofiūros turi apvalų centrinių diską ir penkias labai trapias nariuotas rankas, kurios lengvai nulūžta. Šiandien, kaip ir praeityje, daugybė jų gyvena smėlėtame arba dumbliname jūros dugne.





### SENOVĖS KORALAS

Dėl savo kietų skeletų koralai, palyginti su minkštakūniais jų giminaiciais aktinijomis ir medūzomis, gerai išsilaikė suakmenėję uolienose, kaip antai šis 400 milijonų metų amžiaus iškastinis koralas. Kiekvienas koralinis polipas suformavo skeletą, prisijungdamas greta

esančio polipo skeletą, ir taip sukūrė grandinėles su dideliais tarpais tarp jų.

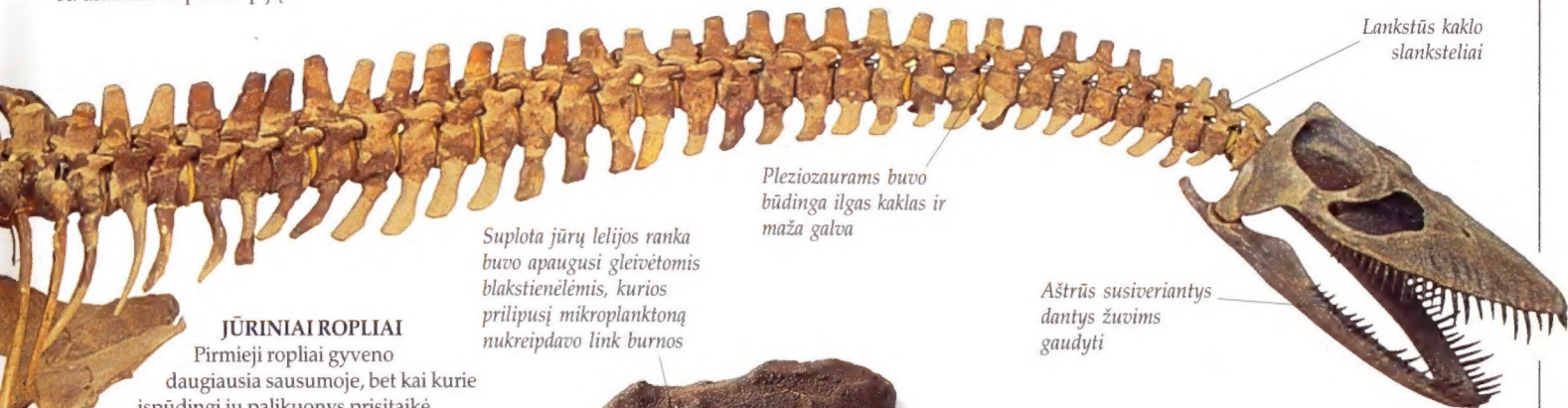


### KINTANTYS VANDENYNAI

Prieš 290–240 milijonų metų vienas milžiniškas vandenynas Pantalasas supo superžemyną Pangėją (1). Šio periodo pabaigoje išnyko daug jūrų gyvūnų ir augalų rūšių. Pangėja suskilo: viena jos dalis ėmė slinkti į šiaurę, kita – į pietus, o tarp jų radosi Tetidės jūra.

### ŽEMYNŲ DREIFAS

Prieš 208–146 milijonus metų šiaurinė dalis suskilo ir susidarė Atlanto šiaurinė dalis (2). Pietinė Atlanto dalis ir Indijos vandenynas pradėjo formuotis prieš 146–65 milijonus metų (3). 1,64 milijono metų žemynai ir toliau dreifavo (4). Vandenynai tebekeičia savo formą ir šiandien: Atlantas kasmet paplatėja keliais centimetrais.



Lankstūs kaklo slanksteliai

Pleziozaurams buvo būdinga ilgas kaklas ir maža galva

Suplota jūrų lelijos ranka buvo apaugusi gleivėtomis blakstienėlėmis, kurios prilipusį mikrop planktoną nukreipdavo link burnos

Aštrūs susiveriantys dantys žuvisms gaudyti

### JŪRINIAI ROPLIAI

Pirmieji ropliai gyveno daugiausia sausumoje, bet kai kurie išpūdingi jų palikuonys prisitaikė gyvenanti jūroje. Vieni iš geriausiai žinomų yra plezozaurai, kurie pasirodė prieš 200 milijonų metų. Jie plaukiojo, naudodamiesi plaukmenimis. Jais irdamiesi, plezozaurai tarytum „skraidė“ vandenyje, kaip šiandien tai daro vėžliai. Prieš 65 milijonus metų jie išmirė, kaip ir jų sausumoje gyvenusieji pusbroliai dinozaurai. Šiandien vieninteliai tikrieji vandenyne gyvenantys ropliai yra jūrinės gyvatės ir jūriniai vėžliai.

Mažesnis priekinis plaukmuo irgi turėjo penkis ištišusius kojų pirštus

### JŪRŲ LELIJOS

Pilna jūrų lelijos (Crinoidea) fosilija – gana retas radinys, nepaisant to, kad senovės vandenynų dugne šių gyvūnų gyveno labai daug. Skeletas, kuris susidėjo iš mažų kalkinių plokštelių, gyvūnui mirus paprastai subyrėdavo. Nors šiandien jūrų lelijų daug mažiau, jos tebegyvena daugiau kaip 100 metrų gylyje. Stiebelinės jūrų lelijos giminingos bestiebėms jūrų lelijoms, bet skirtingai nuo jų, paprastai būna prisitvirtinusios prie jūros dugno. Rankos supa į viršų nukreiptą burną. Jomis jūrų lelija gaudo mažas praplaukiančias maisto daleles.



Ilgas, lankstus stiebelis pritvirtindavo jūrų leliją prie jūros dugno

Didelė išgaubta akis sukurdavo platų regėjimo lauką



Segmentuotas kūnas leido trilobitui susiriesti kaip vėdarėliui

### SENIAI IŠMIRĘ

Trilobitai, vieni iš labiausiai senovės jūrose paplitusių gyvūnų, klestėjo daugiau kaip prieš 510 milijonų metų. Kaip ir vabzdžiai bei vėžiagyviai (krabai, omarai), jie turėjo nariuotas galūnes ir išorinį skeletą, bet maždaug prieš 250 milijonų metų išmirė.



# Vandenynai šiandien

Skarmalotasis  
arkliukas



**I**BRIDĖS Į BET KURĮ VANDENYNĄ, jūs jau būsite ir kituose viso pasaulio vandenynuose, nes Žemės jūrų vanduo sudaro vieną ištisinį masyvą. Didžiausi plotai vadinami vandenynais, o mažesnieji (paprastai netoli sausumos arba iš dalies jos apsupti) vadinami jūromis. Du trečdalius Žemės paviršiaus užima jūros vanduo, kuris sudaro iki 97% visų planetos vandens atsargų. Jūros vandens temperatūra skirtinguose rajonuose skiriasi: paviršiuje jis yra šaltesnis poliarinėse srityse negu atogrąžose. Apskritai jūros vanduo darosi šaltesnis einant gilyn. Jūros vandens sūrumas svyruoja nuo paties sūriausio (pavyzdžiui, dykumų apsuptoje Raudonojoje jūroje, kur vanduo smarkiai garuoja, o gėlo vandens įteka mažai) iki mažiausiai sūraus (Baltijos jūroje, į kurią iš upių įteka daug gėlo vandens). Vandenyno dugnas irgi nėra visur vienodas.

Jame yra povandeninių kalnų, plynaukščių, lygumų ir lovių, kurie daro vandenyno dugną tokį pat sudėtingą, kaip ir geologinės formacijos – sausumą.

Haičio Respublika ir  
Dominikos Respublika

Jūros lygis

Trinidadas

Tobagas

Šiaurinė Venesuelos  
pakrantė

Pietų  
Amerika

Džordžtaunas  
(Gajanos sostinė)

Žemyninis atabradas

Šis maketas (dešinėje) vaizduoja dalį jūros dugno į rytus nuo Karibų jūros, žemėlapyje (apačioje) pavaizduotos raudoname kvadrato

Gvianos plynaukštė

Žemyninis slaitas

Ramusis  
vandenynas

Beringo  
jūra

Arkties  
vandenynas

Sargasų  
jūra

Baltijos jūra

Viduržemio  
jūra

Arabijos  
jūra

Indijos  
vandenynas

Koralų  
jūra

Tasmano jūra

Pietų  
vandenynas

Karibų  
jūra

Atlanto  
vandenynas

## VANDENYNŲ VANDENYNAI

Pasaulio vandenynai yra penki (nuo didžiausio iki mažiausio): Ramusis, Atlanto, Indijos, Pietų ir Arkties. Ramusis vandenynas, kol kas didžiausias, užima 166 milijonų kvadratinų kilometrų plotą ir yra maždaug 13 kartų didesnis už Arkties vandenyną. Arkties vandenyno vidurį visą laiką dengia jūros ledo sluoksnis, kuris žiemą pastorėja, o vasarą aptirpęs suplonėja. Daugiau kaip pusė Pietų vandenyno žiemą irgi būna užšalus, o vasarą jūros ledas tebesupa Antarktidos žemyną. Vidurinis visų vandenynų gylis yra 3650 m, o giliausia Ramiojo vandenyno vieta – 10 920 m yra Marianų lovyje, į rytus nuo Filipinų.





Plūduriuojant  
Raudonojoje jūroje

## JŪRA AR EŽERAS?

Negyvosios jūros vanduo yra sūresnis už bet kurio vandenyno, nes į ją įtekėjęs vanduo kaitrioje saulėje išgaruoja, o druskos pasilieka. Tokiame druskingame vandenyje kūnas yra plūdresnis, todėl lengviau laikytis ant vandens. Negyvoji jūra yra ežeras, nes ją iš visų pusių supa sausuma. Tikrosios jūros visada kanalu jungiasi su vandenynu.



## VANDENŲ VALDOVAS

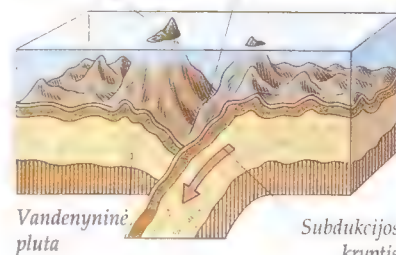
Romėnų jūrų dievas Neptūnas paprastai vaizduojamas raitas ant delfino ir su trišakiu rankoje. Manoma, kad jis valdo ir gėluosius vandenį, todėl sausringiausiu metų laiku jam buvo atnašaujamos aukos.

## KAIP DINGSTA ŽEMĖ

Milžiniškos Žemės plutos plokštės juda panašiai kaip konvejerio juosta. Susidarant skėtimosi centruose naujoms vandenyno dugno sritims, senosios sritys prasmenga į išsilydžiusią planetos gelmę. Šioje schemoje parodyta, kaip Marianų lovyje viena vandenyninė plokštė yra stumiama po kita (subdukcija) ir susidaro salos lankas.

Salos  
lankas

Marianų  
lovy



Vandenyninė  
pluta

Subdukcijos  
kryptis

Marianų lovio susidarymas

Vidurio Atlanto  
kalnagūbris

Keino lūžių  
zona

Vemos  
lūžių zona

Demeraros  
abisalinė lyguma

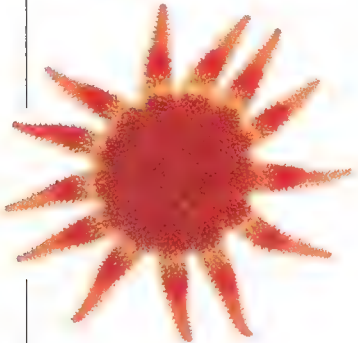
## VANDENYNO DUGNAS

Šiame makete pavaizduotas Atlanto vandenyno dugnas prie Pietų Amerikos šiaurės rytų pakrantės, tarp Gajanos ir Venesuelos. Prie šios pakrantės yra žemyninis atabradas – palyginti seklaus, apie 200 m gylio vandens sritis. Čia žemyninis atabradas yra maždaug 200 km pločio, bet prie Šiaurės Azijos krantų jis yra net 1600 km pločio. Apatiniame atabrado pakraštyje vandenyno dugnas staigiai leidžiasi žemyn ir sudaro žemyninį šlaitą. Šio žemyninio šlaito apačioje kaupiasi nuosėdos, kurias sausumoje apardė ir atplukdė upės (pavyzdžiui, Orinokas). Toliau vandenyno dugnas driekiasi plokščiais plotais (abisalinėmis lygumomis), kuriuos dengia gilus minkštų nuosėdų sluoksnis. Puerto Riko lovy susidarė ten, kur viena iš Žemės plutos plokščių (Šiaurės Amerikos plokštė) slenka palei kitą – Karibų plokštę. Ten, kur Šiaurės Amerikos plokštė nyra po Karibų plokštę, susidarė vulkaninių salų arka. Lūžių zonos – tai Vidurio Atlanto kalnagūbrio atšakos.



# Gyvybė vandenynuose

Kruvinoji Henrio jūrų žvaigždė



Jūrų žvaigždė Solaster

## PAJŪRIO GYVENTOJAI

Jūrų žvaigždės, kurios dažnai randamos pajūryje per atoslūgį, gyvena ir gilesniuose vandenyse. Pajūrio gyvūnai turi būti arba labai kieti, kad neišdžiūtų, arba turi slėptis vandens klanuose tarp uolų. Kiečiausi gyvūnai ir augalai gyvena viršutiniame pajūrio ruože, bet tie, kurie negali ilgai išverti ore, laikosi arčiau jūros.

Kalmaro minkšto kūno viduje yra raginė kriauklė, panaši į plunksną

Žemyno atabradas



Pastaba. Jūrų gyvūnai ir zonos parodyti ne pagal mastelį

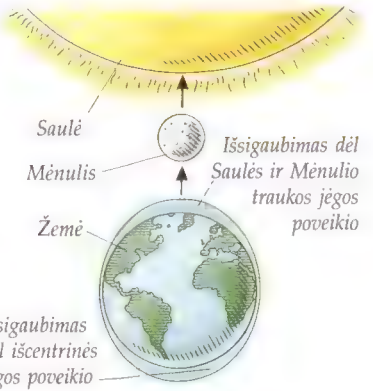
Saulės šviesos zona 0–200 m

Prieblandos zona 200–1000 m

Tamsos zona 1000–4000 m

Abisalė 4000–6000 m

Lovys. Daugiau kaip 6000 m



## POTVYNIAI IR ATOSLŪGIAI

Leisdami laiką pajūryje arba estuarijoje, pastebėsite potvynius ir atoslūgius. Juos sukelia Mėnulio traukos jėga (gravitacija), veikianti Žemės jūrų vandens masę. Dėl išcentrinės jėgos poveikio vanduo tuo pačiu metu išsigaubia ir toje Žemės pusėje, kuri nusišūkusi nuo Mėnulio. Kadangi Žemė sukasi apie savo ašį, išsigaubimai (potvyniai) kurioje nors vietoje paprastai būna dukart per parą. Didžiausi potvyniai ir atoslūgiai kyla tada, kai Mėnulis ir Saulė yra vienoje linijoje ir sukuria didžiausią traukos jėgą. Tai siziginiai potvyniai ir atoslūgiai. Jie būna per Mėnulio pilnatį ir jaunatį.

## SLIDUS KALMARAS

Kalmarai – vieni iš labiausiai paplitusių vandenyno gyvūnų. Kaip ir žuvis, saugumo sumetimais jie dažnai plaukioja būriais. Jų torpedos formos kūnas yra aptakus, todėl jie gali greitai plaukti.

Čiuopikliai išsitiesia ir čiumpa auką

Giluminis katininis ryklis išauga tik 50 cm ilgio

## VANDENYNŲ ZONOS

Pagal saulės šviesos prasiskverbimo gylį ir vandens temperatūrą vandenynas dalijamas į plačias zonas. Saulės šviesos zonoje daug šviesos, vanduo nuolat juda, o temperatūra kinta pagal metų laikus. Žemiau yra prieblandos zona – didžiausias gylis, į kurį prasiskverbia šviesa. Einant gilyn, temperatūra greitai mažėja iki maždaug 5 °C. Dar giliau yra tamsos zona, kur šviesos nėra, o temperatūra nukrinta iki maždaug 1–2 °C. Tokioje tamsioje ir dar giliau yra abisalė, o toliau – lovai. Jūros dugnas irgi turi savo zonas. Sekliausia zona eina nuo atoslūgio žymės iki žemyno atabrado. Toliau yra žemyno slaitas ir galiausiai – abisalinė lyguma.



## MILŽINAS TARP HIDROIDŲ

Šis milžiniškas hidroidas, iškilęs virš jūros dugno maždaug 1 metrą, pirmąsyk buvo atrastas 1875 m. Didžiosios Britanijos Karališkojo laivyno laivo *Challenger* ekspedicijos metu. Vienas jo egzempliorius buvo tinklu ištrauktas iš vandenyno dugno prie Japonijos pakrančių. Pirmieji gyvi egzemplioriai buvo stebėti 1985 m. iš japonų giliavandens aparato *Shinkai 2000*. Šis hibridas savo ilgais čiupikliais pagauna pro šakelėmis plaukiantį maistą ir gali įveikti net mažas, iki 2 cm ilgio žuvelės. Jų egzempliorių buvo rasta gelmėse nuo 50 iki 5300 metrų Ramiajame bei Atlanto vandenyne. Skirtingai nuo kitų hidroidų (18–19 puslapis), šis yra pavienis individas, o ne išsišakojusi kolonija.

Aplink burną yra dilgieji čiupikliai

Plūduriuojantys gniūžulai užauga iki 45 m ilgio ir vandens paviršiuje sudaro plūduriuojančių lajų

## NUOSTABUS DUMBLIS

Ilgadumblis, kuris auga iš jūros dugno, turi pagrindinį, stiebą primenantį kotą, aplipusį į lapus panašiomis šakelėmis. Kiekvienos šakelės pamate yra dujų pripildyta oro pūslė, kuri laiko ilgadumblį vandenyje statmenai. Plačiai išskleisdamas savo šakeles,

ilgadumblis sugeria maksimalų saulės šviesos kiekį, kad galėtų fotosintezės būdu sintetinti organines medžiagas. Ilgadumbliai – vieni iš greičiausiai augančių augalų pasaulyje: per dieną jie užauga daugiau kaip 30 cm. Šiaurės Amerikos Ramiojo vandens pakrantės ilgadumblių sąžalynuose glaudžiasi tokie gyvūnai, kaip kalanai ir jūrų ežiai. Iš ilgadumblių daromas drebutinis alginatas, kuris vartojamas ledų ir kitų produktų gamyboje.

Ilgai čiupikliai gaudo jūroje praplaukiantį maistą

Pirmasis ryklio nugaros pelekas yra gana toli

Duobagyvio stiebas kyla iš uždumblėjusio smėlio

Didelis krūtinės pelekas

## GELMIŲ RYKLYS

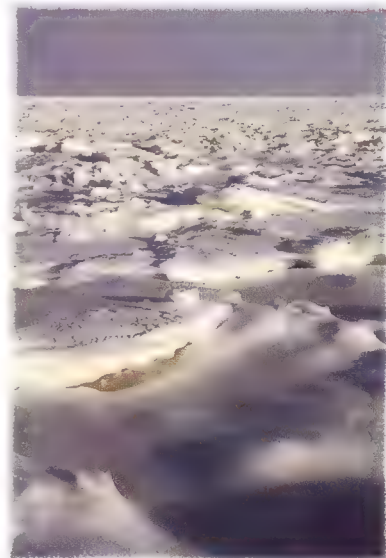
Daugelis įsivaizduoja, kad rykliai – pavojingi plėšrūnai, tačiau katininiai rykliai visiškai nepavojingi. Šis ryklys gyvena Ramiajame vandenyne. Giliavandeniai rykliai neturi vargo dėl plūdumo, nes kitaip negu kai kurios kaulingosios žuvys neturi dujų pripildytos plaukiojamosios pūslės. Vietoje jos visi rykliai turi alieingas kepenis, kurios ir padeda sumažinti vandenyje jų svorį.

Labai ilgas uodegos pelekas

## LEDINUOTAS VANDENYNAS

Yra dvi pagrindinės jūros ledo rūšys: daugiametis, kuris susidaro atviros jūros paviršiuje (kaip šioje Hadsono įlankoje prie Kanados) ir priekrantinis ledas, kuris susidaro tarp sausumos ir ilgamečio ledo. Dėl to, kad jūros vandenyje yra daug druskų, jis užšąla žemesnėje temperatūroje negu gėlas vanduo. Kadangi šaltas vanduo leidžiasi žemyn, o jį pakeičia šiltesnis vanduo, prireikia nemažai laiko, kol vanduo atšąla tiek, kad susidarytų ledas. Ledkalniai (aisbergai) – tai didžiuliai luitai, atskilę nuo poliarinių žemyninių ledynų bei ledynų, susidariusių sausumoje iš gėlo vandens.

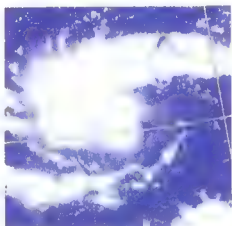
Didžiausio žinomo milžiniško hidroido *Branchiocranthus imperator* modelis



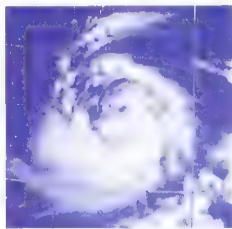


# Orai ir bangos

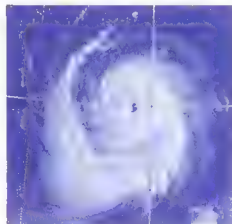
JŪROS VANDUO NUOLAT juda. Paviršiuje vėjų genamos bangos gali iškilti iki 15 m aukščio. Svarbiausias paviršinės srovės stumia vėjai, tarp jų ir pasatai, pučiantys pusiaujo link. Ir paviršinės, ir giluminės srovės veikia pasaulio klimata, nes jos plukdo šaltą vandenį iš poliarinių sričių atogrąžų link ir atvirkščiai. Šio tekėjimo pokyčiai turi įtakos vandenyno gyvagai gamtai. El Ninjo srovėje (klimato pokytis) šiltas vanduo ima tekėti žemyn į vakarus nuo Pietų Amerikos ir neleidžia pakilti iš gelmių maistingam šaltam vandeniui, dėl to žūva planktonas, žlunga žvejyba. Vandenynų šiluma sukuria oro judėjimą – nuo uraganinių sūkurių iki dienų pučiančių jūros brizų ir kranto brizų naktį. Brizai kyla tada, kai dieną vandenynai įšyla lėčiau negu sausuma. Dieną virš vandenyno susidaro vėsus oras, kuris plūsta į sausumą, o naktį šiltas sausumos oras – į vandenyną.



Antra diena: perkūnijos kaip debesų verpetas



Ketvirta diena: vėjai stiprėja



Septinta diena: smarkūs vėjai

## URAGANO SUSIDARYMAS

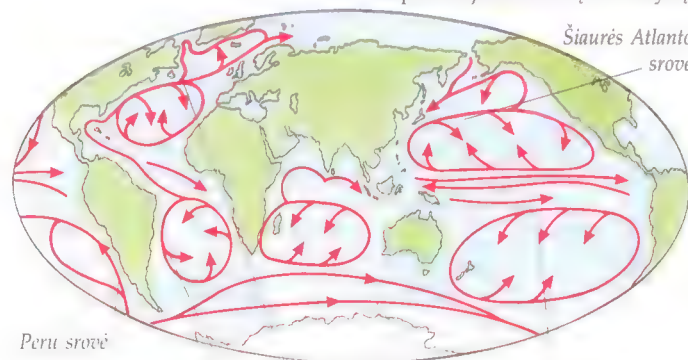
Šios dirbtinio Žemės palydovo nuotraukos rodo, kaip susidaro uraganas. Antrą dieną susiformuoja debesų sūkurys. Ketvirtą dieną apie centrą ima pūsti smarkūs vėjai. Septintą dieną vėjai būna smarkiausi.

Smarkiausi vėjai (iki 360 km/h greičiu) pučia „akies“ išoriniame krašte



## VANDENS STULPAS

Vandens pūslai (nuo paviršiaus išsiurbtų pūslų verpetas) susidaro tada, kai besisukantis oras nusileidžia iš perkūnijos debesies į vandenyną.



Pačiame debesų viršuje susidaro ledas

Brazilijos srovė

Golfo srovė

Vakarų vėjų srovė

Pietų pasatų srovė

Peru srovė

Uraganai yra milžiniški: kai kurių skersmuo siekia 800 km

Aplink uragano centre esančią „akį“ spirale sukasi šiltas, drėgnas oras

Iš debesų pliaupia smarkus lietus

Uraganas įgija energijos iš šiltų vandenynų, esant 27 °C ir daugiau

## URAGANO ŠIRDIS

Uraganai (dar vadinami taifūnais) – pati didžiausia griaunamoji jėga, kokią tik gali sukurti vandenynai. Jie prasideda atogrąžose, kur šiltas, drėgnas oras kyla į viršų nuo vandenyno paviršiaus ir sudaro perkūnijos debesį. Kai vis daugiau oro spirale kyla į viršų, išsiskiria energija, kuri sustiprina vėjus, skriejančius aplink „akį“ (ramią labai žemo slėgio sritį). Uraganai nukeliauja į sausumą ir padaro aibę žalos. Nuslinkę nuo vandenyno, jie nusilpsta.





Žybsinti  
šviesa  
gerai  
matoma  
laivams

Antena palydovo  
signalams  
perduoti

## PLAKAMAS KRANTAS

Aukščiausias bangas (nuo papėdės ligi keteros) sukelia smarkus vėjas, kuris pučia didelius atstumus per vandenyną, į kurį neįsiterpia jokia sausuma. Antai pietvakarinei Anglijos pakrantei tenka didžiausios štorminės bangos, nes jos atkeliauja tiesiog per Atlanto vandenyną. Į krantą dūžtančios bangos ardo klifus, ir šie jų paplauti kartais nugriūva.

Mentė  
plūduriui prieš  
vėją nukreipti.

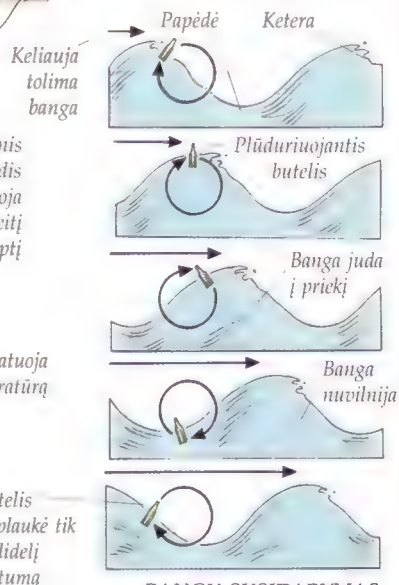


Bokštas iškilęs į  
3 m aukštį

Daviklis matuoja  
jūros paviršiaus  
temperatūrą

Plūduras  
vėjams ir oro  
bei jūros paviršiaus  
temperatūrai stebėti

**STEBĖJIMO PLŪDURAS**  
Šis plūduras pritvirtintas prie jūros dugno ir plūduriuoja vandenyno paviršiuje. Jo prietaisai matuoja vėjo kryptį ir greitį, oro bei jūros paviršiaus temperatūrą. Šių prietaisų parodymai saugomi plūduri kompiuteryje. Per dirbtinį Žemės palydovą duomenys perduodami į sausumos stotį. Plūduri buvimo vietą galima nustatyti pagal signalus, siunčiamus dirbtiniam Žemės palydovui. Praplaukiantys laivai atpažįsta jį pagal radio signalus ir žybsnias šviesas.



## BANGŲ SUSIDARYMAS

Bangos atsiranda dėl vėjo veiklos vandens paviršiuje, kuri sukelia trintį. Tuo metu, kai banga sklinda pavėjui į priekį, vandens dalelės bangoje lieka beveik vienoje vietoje. Jos juda apskritimu, kaip pavaizduota plūduriuojančiu buteliu (viršuje). Pučiant stipresniam vėjui, bangos viršūnėje gali ištykšti smulkiais purlais. Kai į paplūdimį genamos bangos artėja prie seklumos, jos ima lūžti.

Plūduri korpusas yra 3 m skersmens, tad jame pakanka vietos žmogui užlipti



# Dumble ir smėlyje

SEKLIUOSE PRIEKRAVANTĖS VANDENYSE, nuo žemutinio pajūrio ruožo iki žemyno atabrado pakraščio, iš sausumos nuplautas smėlis ir dumblas sukuria beribius jūros dugno plotus, panašius į povandenines dykumas. Smulkiagrūdis dumblas nusėda tose vietose, kur vanduo ramesnis. Kadangi uolų nėra, nėra ir gausybės jūros dumblių, todėl gyvūnams, išdrįsusiems pasirodyti paviršiuje, gresia pavojus pakliūti grobuonims į nasrus. Dauguma gyvūnų to išvengia, slėpdamiesi minkštame jūros dugne. Kai kurios kirmėlės slepiasi savo pasidarytuose vamzdeliuose, bet gali maitintis išskleisdamos čiupiklių vėduoklę arba įtraukdamos į vamzdelius vandenį su maisto dalelėmis. Kitos kirmėlės, pavyzdžiui, daugiašerė kirmėlė afroditė, ieško maisto klajodamos. Plokščios kūno formos žuvis, kaip antai plekšnės, paprastai guli ant smėlėto jūros dugno ir dailosi lengvai prieinamo maisto, pavyzdžiui, daugiašerių plunksnažiapių kirmėlių. Visi čia parodyti gyvūnai paplitę Atlanto priekrantės vandenyje.

Kietas popierinis vamzdelis saugo viduje esančią kirmėlę

Kirmėlė užauga iki 40 cm ilgio

Storą kūną dengia tankūs plaukeliai

Šiurkštūs, žvilgantys šereliai padeda jai judėti jūros dugnu

## GRAŽI DAUGIAŠERĖ KIRMĖLĖ

Ši afroditė šliaužioja uždumblėjusiu jūros dugno smėliu. Neretai ją galima rasti išmestą ant kranto po audros. Vaivorykštės spalvomis švytintys šereliai padeda šiai storulei kirmėlei judėti pirmyn ir galbūt šios spalvos atbaido plėšrias žuvis. Užpakalinę kūno dalį afroditė paprastai laiko virš smėlio ir sukelia šviežio jūros vandens srovę, padedančią kvėpuoti. Užauga iki 10 cm ilgio ir minta negyvais gyvūnais, kokius tik aptinka smėlyje.

Priekinė kūno dalis irgi gali susitraukti

Kūnui susitraukus, storas liemuo primena žemės riešutą

Šviesi spalva padeda susiliesti su smėliu

## SIPUNKULIDAI

Jūroje gyvena daug kirmėlių grupių. Šioji priklauso sipunkulidams. Tai nenariuotos, storėjančios užpakaline dalimi kirmėlės. Išsitempianti priekinė kūno dalis gali įsitraukti į storesnę užpakalinę. Šios kirmėlės paprastai įsirausia į smėlį ir dumblą, bet kai kurios iš šių 320 rūšių kirmėlių gyvena tuščiose kriauklėse ir koralų plyšiuose.

Apvalaus nesegmentuoto kūno paviršius yra šiurkštus

Nuodingi dygliai ant pirmojo nugaros peleko

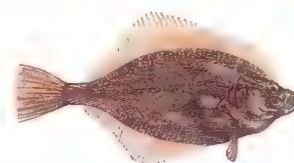
Nuodingas dyglis žiaunų dangtelio priekyje

Aukštai įstatyta akis sukuria platų regėjimo lauką

Burną gaubia čiupikliai

## ATSARGUS JŪRŲ DRAKONAS

Kai jūrų drakonas būna įsikasęs į smėlį, galvos viršuje esančios akys padeda jam stebėti, kas dedasi aplink. Be to, jį patikimai saugo tam tikrose vietose esantys nuodingi dygliai. Atsitiktinai užlipus ant jo sekliame vandenyje arba sugavus tinklais, šie dygliai gali žmogų sunkiai sužeisti.



## PLOKŠČIA ŽUVIS

Ieškodamos maisto, plekšnės plaukioja palei jūros dugną. Jei tik spėja nutverti, apkramto daugiašerės plunksnažiapių kirmėles.



I antenas panašūs palpai (jutimų organai)

Vėduoklės formos skiautelės plevena ir varo maistą kirmėlės kūnu

Parapodijos, arba kojas primenančios skiautelės

Parapodijos

Ant balzganų vamzdelio galų auga raudondumbliai

Vandenyje išskleistas čiupiklis, naudojamas mitybai ir kvėpavimui

Burna  
Daugiašerė kirmėlė chaetopteras be vamzdelio

Vėduoklės formos skiautelė

### ŽVILGSNIS Į VIDŲ

Ši keistos išvaizdos kirmėlė gyvena U raidės pavidalo vamzdelyje, kuris kyšo virš dumblo. Kirmėlė maitinasi, įtraukdama į savo vamzdelį vandenį su maistu. Vandens srovę sukelia vėduoklės formos skiautelės kirmėlės kūno viduryje. Maistas sulaikomas gleivėtame tinkelyje, kuris susukamas ir nustumiamas į kūno priekyje esančią burną. Tada padaromas naujas tinkelis ir visas procesas kartojasi iš pradžių. Naktį ši kirmėlė išleidžia iš savo urvelio švytinčios medžiagos debesėlį, matyt, plėšrūnams įspėti.

Gresiant pavojui, čiupikliai kaipmat dingsta vamzdelyje

Paniręs į smėlį, vamzdelis dažniausiai būna U raidės pavidalo

### TARSI POVO VĖDUOKLĖ

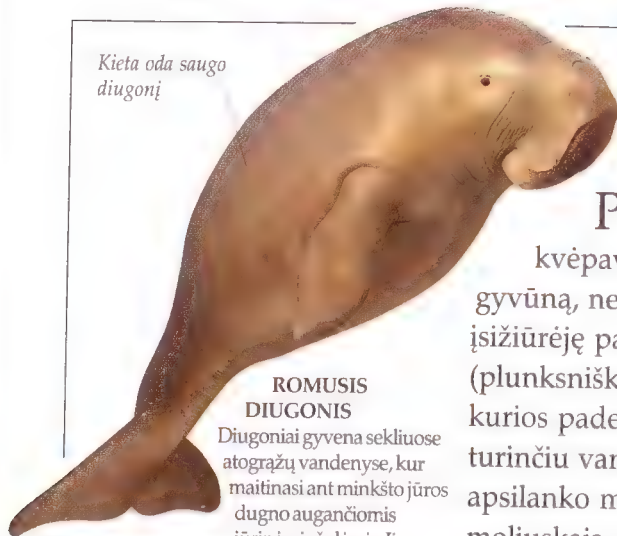
Dėl savo čiupiklių vainiko daugiašerės plunksnažiaunės kirmėlės panašios veikiau į augalus nei gyvūnus. Čiupiklių pakraščiuose yra blakstienėlės, kurios padeda joms maitintis ir kvėpuoti. Jos sukelia vandens srovę, kuri ima tekėti pro vainiką. Virpančių blakstienėlių eilės nustumia maisto daleles į vainiko centre esančią burną. Iš didesnių, maistui netinkamų dalelių, tokių kaip smėlio smiltelės, daromas vamzdelis.

Daugiašerė plunksnažiaunė kirmėlė užauga iki 25 cm ilgio

Vamzdelis nulipdytas iš dumblo ir smėlio, surišto sukietėjusiomis kirmėlės gleivėmis



Kieta oda saugo  
diugonį



#### ROMUSIS DIUGONIS

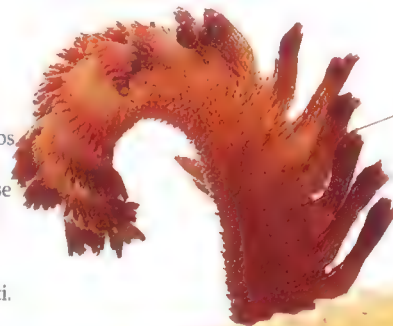
Diugoniai gyvena sekliuose  
atogrąžų vandenyse, kur  
maitinasi ant minkšto jūros  
dugno augančiomis  
jūrinėmis žolėmis. Jie

neretai įsikasa į smėlį, kad galėtų paskanauti  
maistingų jūrinių žolių šaknų. Šie romūs,  
baikštūs gyvūnai vis dar kai kur  
medžiojami.

Maitindamasis į  
aktinį panašus  
polipas  
išsivynioja

#### NUOSTABI PLUNKSNA

Panaši į senovišką  
rašymo plunksną, ši  
aktinijos giminaitė  
gyvena ant minkšto jūros  
dugno. Mažyčiai polipai,  
kurie eilėmis atsikišę abiejose  
kūno pusėse, gauda pro šalį  
plaukiančius smulkius  
gyvūnus. Sujaudinta jūrų  
plunksna ima tamsoje švytėti.  
Kai kurios jūrų plunksnos  
auga gilaus vandenyno  
dugne.



Ši jūrų  
plunksna  
užauga iki 20  
cm aukščio

Ilgas nugaros  
pelekas eina beveik  
per visą kūno ilgį

Ilgas analinis  
pelekas

Europinė cepola  
užauga iki 70  
cm ilgio

Jūrų plunksna  
stiebu įsitvirtina  
smėlėtame jūros  
dugne

#### EUROPINĖ CEPOLA

Ši žuvis paprastai gyvena urvuose  
minkštame jūros dugne, maždaug 200  
m gelmėje, bet plaukioja ir tarp  
jūrinių žolių. Kartais po audrų bangos  
jų išmeta į paplūdimį. Išlindusi iš savo  
urvo, ši žuvis plaukioja vingiuodama  
kūną. Minta smulkiais pro šalį  
plaukiančiais gyvūnais.

# Minkštas jūros dugnas

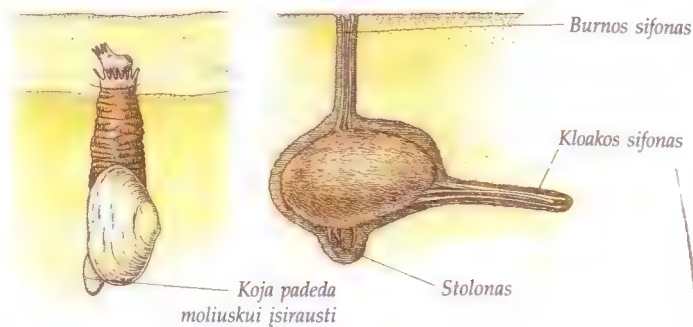
PLAUKIANT VIRŠ minkšto jūros dugno su kauke ir  
kvėpavimo vamzdeliu, galima pamatyti tik vieną kitą  
gyvūną, nes dauguma jų gyvena įsirausę į smėlį. Atidžiai  
įsižiūrėję pamatysite įsiraususių gyvūnų kūno išaugas  
(plunksnišką krabo anteną arba dvigeldžio moliusko sifoną),  
kurios padeda šiems gyvūnams kvėpuoti švairiu, deguonies  
turinčiu vandeniu. Kai kurios žuvys, pavyzdžiui, erelinė raja,  
apsilanko minkštame jūros dugne pasimaitinti įsiraususiais  
moliuskais. Kiti gyvūnai sutinkami tik ten, kur  
smėlėtame dugne auga jūrinės žolės. Jūrinės  
žolės – tai ne dumbliai, bet žiediniai augalai.  
Jomis minta nemažai gyvūnų, tarp jų ir  
diugonis – vienintelis žolėdis žinduolis,  
gyvenantis jūroje.



#### VALTELĖ IŠ KRIAUKLĖS

Botičelio paveiksle „Veneros gimimas“ romėnų deivė  
išnyra iš vandens jūrų šukučių kriauklėje. Iš tikrųjų, jūrų  
šukučių kriauklės per sunkios, kad galėtų plaukti, ir per  
mažos, kad jose tilptų žmogus.



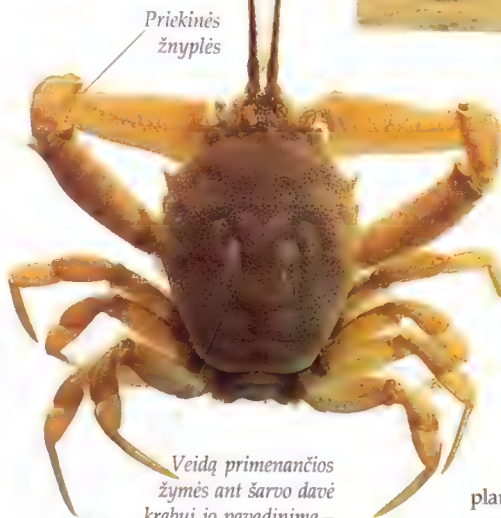


### KVĖPAVIMAS ĮSIRAUSUS

Smėlinė geldutė (kairėje) turi du į vamzdelius panašius sifonus. Vienu įtraukiamas vanduo, kuris teka per žiaunas – ten iš jo paimamas deguonis ir maistas. Antruoju sifonu vanduo išvaromas. Ascidija (viršuje dešinėje) per burnos sifoną siurbia vandenį, paima iš jo deguonį ir maisto medžiagas. Vanduo pašalinamas per kloakos sifoną.

### KAUKĖTASIS KRABAS

Iškastas iš smėlio, šis krabas vėl greitai įsirausia atgal. Jis paprastai slepiasi smėlyje, išorėje kyšo tik dvi jo antenos. Šios antenos turi šerelius. Kai krabas būna įsirausęs, šereliai sukabina antenas ir sudaro kvėpuojamąjį vamzdelį, kuriuo į krabo žiaunas atiteka vanduo. Naktį krabas išlenda iš smėlio ieškoti maisto, pavyzdžiui, smulkių krevečių.



Užpakalinė koja, naudojama rausimui

Jūrų arkliukas būna iki 12 cm ilgio

Antenos, sukabintos šereliais

Nugaros pelekas plazdena 20–35 kartus per sekundę

Norėdamas pakilti, jūrų arkliukas ištiesina uodegą

### PARANKI UODEGA

Jūrų arkliukai nemėgsta gyventi atvirame vandenyje, todėl paprastai sutinkami tarp koralų, jūrinių žolių arba dumblių. Jie geba užsikabinti uodega už gyvūnų arba augalų. Kitaip negu dauguma žuvų, jūrų arkliukai plaukioja stačiomis ir juda, vandeniui tekant nugaros pelekų žemyn. Minta smulkiais gyvūnais, kuriuos įsiurbia į gležnus žiomenis.

Į arklių panaši galva

Uodega apsiveja aplink dumblių, kad prisitvirtintų



Rajai plaukiant, krūtinės pelekas – „sparnas“ kilojasi aukštyn ir žemyn, todėl atrodo, lyg raija „skristų“

Erelinė raija užauga iki 200 cm ilgio

### „SKRAIDANTI“ RAJA

Erelinė raija maitinasi ant jūros dugno, snukiu ieškodama moliuskų. Juos sutraiško plokščiais dantimis. Erelinei rajai gimininga dėmėtoji erelinė raija paneria į sparną panašius krūtinės pelekus į dumblą ir siurbdama ištraukia moliuskus.

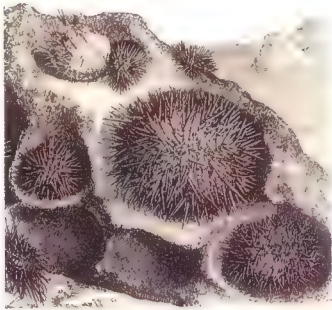
Didelė mėsinga galva

Smailus snukis





# Uolos po vandeniu



Jūrų ežys gręžiasi į uolieną



Akmengraučis

## AKMENGRAUČIAI

Kai kurie jūrų ežiai ertmės uolienoje gręžia dygliais ir šarvo apačioje esančia burna, o akmengraučiai – kriauklės smaigaliu. Naudodamasis raumeninga koja, akmengraučis sukasi, pragręžia taką ir jame įsitvirtina. Abu šie gyvūnai sutinkami sekluose ir apatiniame pajūrio ruože.

TEN, KUR PRIEKRANTĖS vandenyse srovės nuplauna smėlį ir dumblą, jūros dugną sudaro uolos. Kadangi vanduo smarkiai juda, gyvūnai turi įsikibti už uolų, susirasti prieglobsčiui plyšių arba glaustis dumблиuose. Keletas nepaprastų gyvūnų, pavyzdžiui, akmengraučiai (dvigeldžiai moliuskai) ir kai kurios jūrų ežių rūšys geba pragręžti uolas ir ten įsikurti. Jūrų ežiai gręžia ertmės kietoje uolienoje, o akmengraučiai – minkštesnėse: smiltainyje, kreidoje. Kai kurie gyvūnai slepiasi po nedideliais akmenimis, bet tik jeigu šie tvirtai guli minkštame jūros dugne. Ten, kur ritinėjasi žvirgždo krūvos, gyvūnai ir dumbliai gali būti sutraiškinti. Tačiau kai kurie vėžiagyviai, pavyzdžiui, omarai, geba atauginti akmenis nulaužtą galūnę, o jūrų žvaigždės – prarastą spindulį. Kai kurie gyvūnai prisitaikę gyventi žemutiniuose pakrantės ruožuose, bet dauguma turi būti nuolat apsemti vandens.

## NUOSTABI ŽUVELĖ

Jūrų šuniukai – mažos seklių žuvelės – dažnai ilsisi ant dugno ir slepiasi plyšiuose. Ikrelius deda užuoglaudose, pavyzdžiui, išmestuose buteliuose, ir saugo juos nuo plėšrūnų. Jūrų šuniukai minta smulkiais gyvūnais, pavyzdžiui, erkėmis, ir gyvena ant uolėtos ar akmenuotos žemės iki 20 m gylio.

Nugaros pelekas turi netikrą „akį“ plėšrūnams klaidinti

Dygliuotas šarvas padeda atbaidyti grobuonis

## LANGUSTAS

Gyvi langustai yra rausvai rudi. Dėl savo mažų žnyplių jie turi tenkintis minkštu grobiu – kirmėlėmis, negyvais gyvūnais. Langustai gyvena tarp uolų. Dieną slepiasi plyšiuose, o naktį išeina ieškoti maisto ant jūros dugno. Kai kurios langustų rūšys vaikščioja ilgomis voromis, antenomis liesdamiesi su priekyje einančiuoju.

Mažas nagas ant vaikščiojamųjų kojos galo

Paprastasis langustas

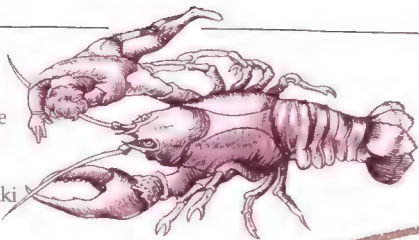
Koja, naudojama vaikščiojimui

Uodega susilenkia, todėl paprastas langustas gali plaukti atbulas



## PABAISŲ NAGAI

Žmogus visada bijojo nežinomų gelmių pabaisų. Ši senoje graviūroje pavaizduota būtybė panaši į omarą su dvejomis milžiniškomis žnyplėmis. Tikrieji omarai užauga iki 90 cm ilgio ir sveria iki 20 kg.



Labai ilga  
antena

Mažos  
žnyplės  
maistui  
draskyti

## MAŽAS, Į OMARĄ PANAŠUS VĖŽIAGYVIS

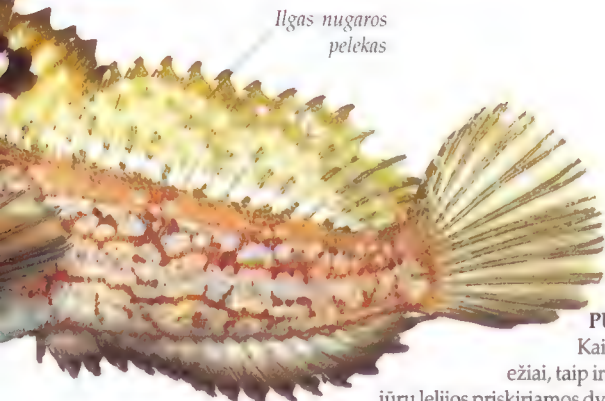
Margoji galatėja tokia maža, kad gali slėptis po akmenimis, o maisto ieškoti išlenda tik naktį. Jos paprastai šliaužioja dugnu, bet kilus pavojui gali teškendamos pilveliu nuplaukti nedidelius atstumus.



Kūno ilgis  
iki 13 cm

Pilvas  
paslėptas kūno apačioje

Ilgas nugaros  
pelekas



Skersmuo  
apie 30 cm

## PUIKIOS PLUNKSNOS

Kaip ir jūrų žvaigždės, jūrų ežiai, taip ir stiebelinės bei bestiebės jūrų leljos priskiriamos dygiaodžiams (gyvūnams, kurių kūno dalys šakojasi iš centro). Kaip ir daugumos dygiaodžių, bestiebių jūrų lelijų kūnas turi penkiaspindulę simetriją. Ši bestiebiė jūrų lelija turi dešimt plunksniškų rankų, kuriomis iš vandens gaudo maisto daleles. Smailių ambulakrinių kojelių eilės gleivėta vagele nuvaro maisto daleles į viršutinės pusės viduryje esančią burną. Rankomis ji šliaužioja jūros dugnu ir plaukia. Bestiebiė jūrų lelija dar turi kojas primenančius ūselius, kuriais prisitvirtina prie uolos.

Rankos padidina  
kūno paviršių.  
Bestiebiė lelija  
būna nuo 7 iki  
15 cm ilgio



Liečiant paviršius  
šiurkštus ir kietas



Burna žvaigždės  
centre (kūno  
apačioje)

## UOLŲ ŽVAIGŽDĖ

Paprastai purpurinės spalvos, ši Šiaurės Atlanto jūrų žvaigždė kartais būna geltona arba raudona. Ji prisitvirtina prie uolų spindulių apačioje esančiomis eilėmis ambulakrinių kojelių su siurbtukais. Dauguma jūrų žvaigždžių turi penkis spindulius arba jų skaičius dalijasi iš penkių, tuo tarpu purpurinė jūrų žvaigždė (*Solaster endeca*) turi nuo septynių iki trylikos spindulių.

Ant plunksniškų rankų  
yra ambulakrinių  
kojelių eilės





# Ant uolų



Rudadumblis laminarija paplitęs Ramiajame vandenyne



## ŽAVUS JŪRŲ ŽINDUOLIS

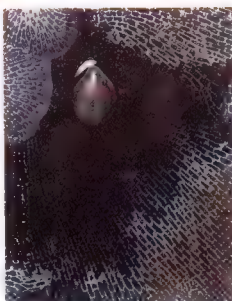
Kalanai plaukioja ir ilsisi tarp ilgadumblų gniūžulų, augančių Šiaurės Amerikos Ramiojo vandenyno pakrantėse. Panėrę į jūros dugną, jie renka moliuskus; atveria juos daužydami į uolas.

## PRISITVIRTINĖ DUMBLIAI

Ilgadumblų – didžiulių kietų rudadumblų rizoidai tvirtai laiko juos prikibusius prie uolų. Sekliuose vandenyse augančius ilgadumblus dažnai plaka bangos.

Laminarijos rizoidas

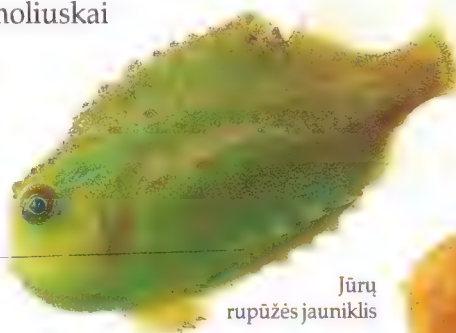
Rizoidas turi būti tvirtas, nes kai kurios ilgadumblų rūšys užauga iki kelių dešimčių metrų ilgio



SEKLIUOSE IR VĖSIUOSE VANDENYSE, virš uolėto jūros dugno augantys ilgadumblų (didžiulių rudadumblų) sąžalynai teikia prieglobstį daugybei gyvūnų. Tarp milžiniškų gniūžulų plaukioja žuvys. Šiaurės Amerikos Ramiojo vandenyno pakrantėse ilgadumblų sąžalynuose ilsisi kalanai. Tvirtai prisitvirtinęs prie uolų, šaknį atstojantis ilgadumblio rizoidas prigludžia daug mažų gyvūnų, pavyzdžiui, kirmėles ir erkes. Ilgadumblio rizoidas, kitaip negu sausumos augalų šaknys, tėra tik „inkaras“ ir vandens ar maisto medžiagų nesiurbia. Kiti gyvūnai gyvena ant ilgadumblio paviršiaus arba tiesiog ant uolų ir gaudo srovių atnešamą maistą. Hidroidai panašūs į augalus, bet yra gyvūnai ir kaip aktinijos, medūzos bei koralai priklauso tam pačiam duobagyvių tipui: visi jie turi dilgiuosius čiupiklius. Prie uolų prisitvirtinę dvigeldžiai moliuskai tampa kai kurių gyvūnų buveinėmis; šie įsikuria tarp geldelių arba jų viduje.

Bežvynį kūną dengia maži karpoti gumbeliai

Mėsingus pirštus sutvirtina daug smulkių kietų atplaišelių



Jūrų rupūžės jauniklis

Kiekvieno tvirto, buko piršto skersmuo mažiausiai 3 cm



Baltas, į aktiniją panašus polipas gaudo maistą iš greitai tekančių srovių

## „NUMIRĖLIO PIRŠTAI“

Kai bangos išmeta šį minkštąjį koralą (alcionariją) į krantą, jo gumbuota, mėsinga forma tikrai pateisina jo pavadinimą! Ant uolų augančias kolonijas sudaro daug polipų, esančių mėsingo oranžinio arba balto pagrindo viduje.

Žiaunos

## SAMANGYVIS

Šis į nėrinį panašus gyvūnas ant ilgadumblio paviršiaus yra samangyvis. Jie gyvena kolonijomis, kur greta vienas kito auga daug individų. Kiekviename mažame skyrelyje gyvena vienas iš šių gyvūnų, kurie minta, gaudydami maistą mažyčiais čiupikliais. Individams pumpuruojantis, kolonija auga. Kitos samangyvių rūšys auga aukštyne ir panašios į dumblius arba koralus. Tarp šių samangyvių ant ilgadumblio paviršiaus ganosi mėlynjuostė dubenukė.

## PLIKAŽIAUNIS

Daugelis plikažiaunių moliuskų yra mėsdžiai. Šis plikažiaunis moliuskas gyvena ant koralo, vadinamo „numirėlio pirštais“. Kai kurie plikažiauniai moliuskai gali būti dilgiuosius aktinijų čiupiklius ir panaudoja ilgąsias ląsteles savo pačių saugumui. Iš kiaušinėlių išsiritę plaukiojantys jaunikliai, kurie nusėda ir virsta suaugusiais.



### ILGOS KOJOS

Visi voriškieji krabai turi ilgas kojas ir yra panašūs į vorus. Jie slepiasi po uolomis ir tarp dumblių žemutiniame pajūrio ruože ir sekliuose vandenyse. Kad būtų sunkiau pastebimi, šie krabai žnyplėmis pašo dumblius ir pritvirtina jų gabalėlius prie savo kiauto.

Dumbliais šliaužioja kabindamiesi nagais. Gyvena ir ant minkšto jūros dugno.

Krabas žirnelis gali apkramtyti modiolos žiaunas



Ant moliusko kriauklės augantys dumbliai



### MODIOLŲ BENDRIJA

Sunkią kriauklę turinčios modiolos gyvena prisitvirtinusios kietais siūlais prie uolų arba ilgadumblių rizoidų. Jaunos modiolos įsikuria ten, kur auga kitos modiolos, todėl jūros dugne pamažu kaupiasi jų sluoksnis. Tarp modiolų gyvena ir kiti gyvūnai, bet krabas žirnelis tuo pasinaudoja labai išmoningai. Jis įsikuria kriauklės viduje ir minta modiolos maistu.

Modiolos užauga iki 20 cm ilgio

Plunksniški čiuptuvėliai, išaugę ant kietų pavienių stiebelių

Dumbliai ant kojų – maskuotės dalis

Smailiagalvis nagas padeda užsikabinti už dumblių

Į aktinijų panašus polipas su dviem čiuptuvėlių vainikais maistui gaudyti

Ant paviršiaus augantis samangyvis

### JŪRŲ GĖLĖS

Nuostabūs, į gėles panašūs šio hidroido polipai skirti maistui gaudyti. Sutrikdytas hidroidas įtraukia polipus į savo raginį skeletą. Hidroidai auga prisitvirtinę prie paviršiaus (uolų, dumblių) ir išskleidžia šakotas, į aktinijas panašius polipų kolonijas. Kai kurios hidroidų rūšys dauginasi pumpuruodamos mažytes medūzas, kurios išskiria į vandenį spermatozoidus ir kiaušinius. Jaunas hidroidas apsigyvena ant dugno. Šis hidroidas (dešinėje) tokių laisvai plaukiojančių formų nekuria. Vietoj to, medūzos lieka prisitvirtinusios prie motininio hidroido, nuo kurių vėliau atsiskiria jaunikliai.



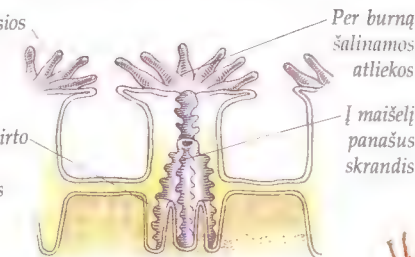
# Koralų karalystė

**S**KAIDRIUOSE IR ŠILTUOSE ATOGRAŽŲ VANDENYSE tarpsta koralai, užimdami didžiulius plotus. Iš madreporinių koralų sudarytus koralinius rifus sutvirtina kalkiniai dumbliai. Dauguma madreporinių koralų yra daugybės mažų, į aktinijas panašių individų (polipų) kolonijos. Kiekvienas polipas užsiaugina kietą klintinę taurelę (skeletą), kuris saugo jo minkštą kūną. Kad galėtų statyti savo skeletą, koraliniams polipams reikalinga jų viduje gyvenančių mikroskopinių vienaląsčių dumblių pagalba. Dumbliams augti būtina šviesa – štai kodėl koraliniai rifai sutinkami tik saulės apšviestuose

paviršiniuose vandenyse. Mainais už dumbliams suteiktą pastogę koralai gauna iš jų šiek tiek maisto, bet savo čiupikliais dar gaudo planktoną. Tik viršutinis rifo sluoksnis sudarytas iš gyvų koralų, kurie auga ant mirusių polipų skeletų. Koralų rifuose gyvena ir alcionarijos bei jūrų vėduoklės, kurios neturi kietų skeletų. Aktinijoms ir medūzoms giminingi koralai būna įvairiausių formų (grybo, saulutės, elnio ragu), o kai kurių skeletai labai spalvingi.

Čiupiklio ilgiosios  
ląstelės gaudo  
maistą

Kietos tvirtos  
skeleto  
plokštelės

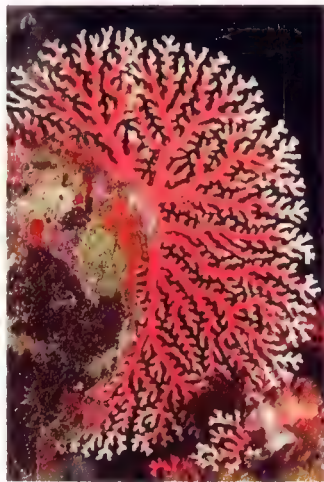


## KORALINIO POLIPO VIDUS

Kietajame korable kiekvieną polipą su kaimyniniu jungia audinio sluoksnis. Dauginamiesi jie dalijasi pusiau arba išskiria į vandenį kiaušinius ir spermatozoidus.

Raginis juodojo koralo  
skeletas panašus į  
šakelių puokštę

Rausvai gelsva jūrų  
vėduoklė iš Indijos ir  
Ramiojo vandenynų



## UGNINIS KORALAS

Spalvingieji hidrokoralai giminingi hidroidams ir, kitaip negu raginiai bei akmeniniai koralai, turi ir medūzos stadiją, kurioje yra jų lytiniai organai. Vadinami ugniniais koralais todėl, kad ant polipų turi stipriai veikiančių ilgųjų ląstelių.

## JUODASIS KORALAS

Gyvo juodojo koralo skeletas teikia atramą gyviems audiniams, o šakelėse yra į aktinijas panašių polipų. Juodieji koralai paplitę daugiausia atogrąžų vandenyse ir auga giliojoje koralų rifų dalyje. Nors jiems užaugti reikia daug laiko, iš juodo skeleto kartais daromi juvelyriniai dirbiniai.

Sudėtingas  
tinklėlis stiprioms  
srovėms  
pasipriešinti

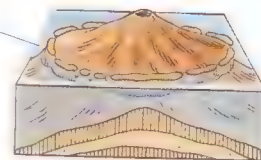
Jūrų vėduoklės  
kamienas



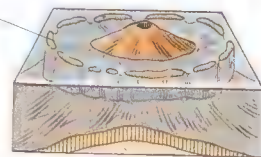
## JŪRŲ VĖDUOKLĖ

Jūrų vėduoklės yra gorgonarijos, kurios turi minkštus audinius, augančius aplink centrinių raginį arba kalkinį skeletą. Jos labiau giminingos jūrų plunksnoms, aktinijoms ir alcionarijoms negu tikriesiems madreporiniams koralams. Dauguma rūšių paplitusios atogrąžų vandenyse ir dažniausiai auga koraliniuose rifuose. Kai kurios jūrų vėduoklės įgauna išsišakojusias, į medžius panašias formas (kairėje), bet kitų šakos susijungia ir sudaro platų, vėduoklės formos tinklą. Iš šio darinio pasirodo į aktinijas panašūs polipai, kurie košia iš vandens srovių maistą.

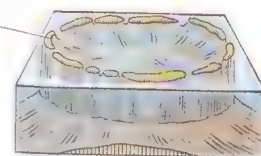
Aplink ugnikalnį  
auga pakrantės  
rifas



Ugnikalniui  
grimstant,  
atsiranda lagūna,  
sukurdama  
barjerinį rifą

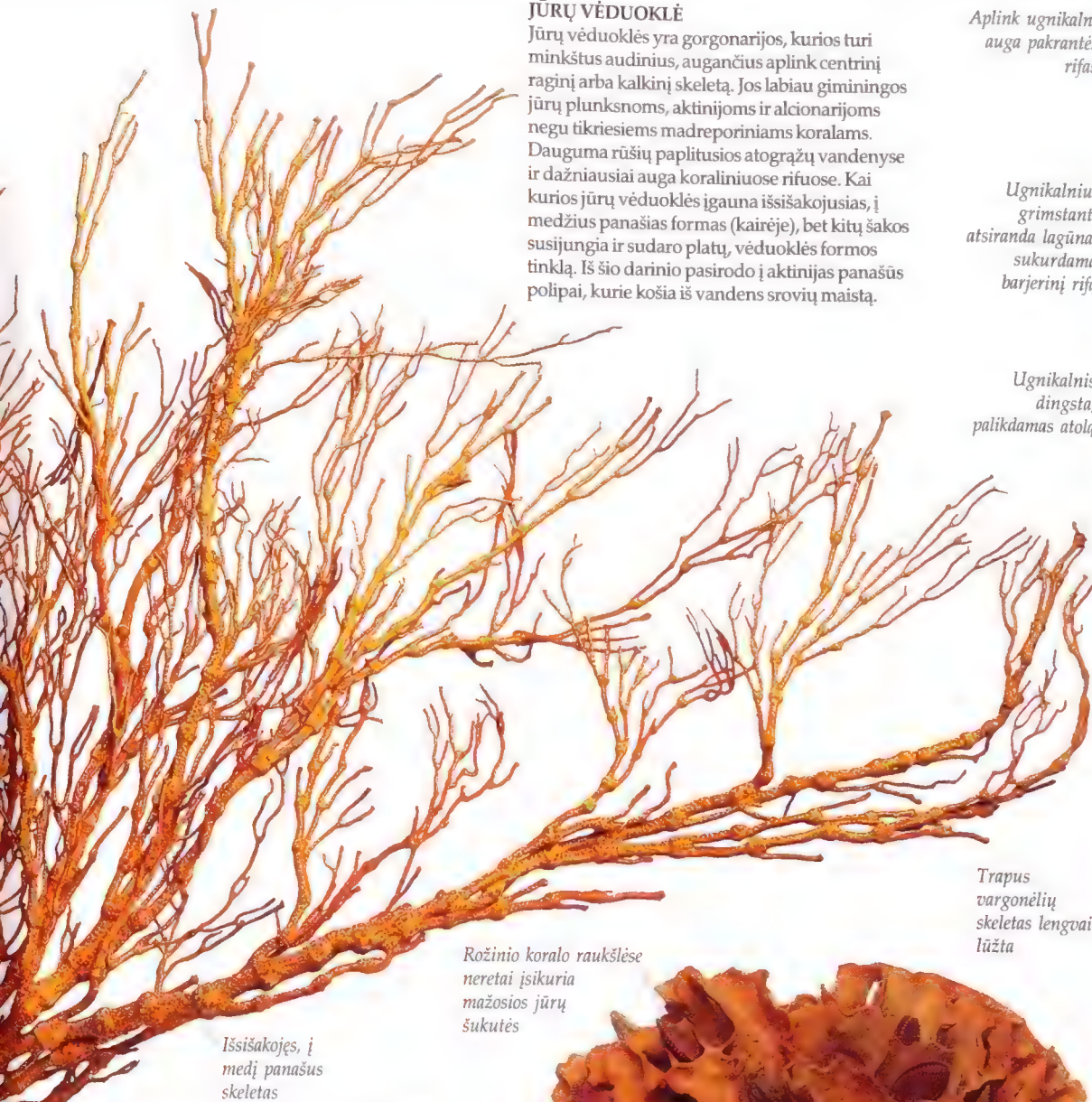


Ugnikalnis  
dingsta,  
palikdamas atolą



## ATOLO SUSIDARYMAS

Atolas yra koralinių salų žiedas, susidaręs aplink centre esančią lagūną. Čarlzas Darvinas (1809–82) mano, kad atolai susidaro, augant rifui aplink vulkaninę salą, kuri ilgainiui panyra po vandeniu. Vėliau ši teorija pasitvirtino.



Išsišakojęs, į  
medį panašus  
skeletas

Smegeninis koralas buvo  
taip pavadintas dėl  
vingiuoto paviršiaus,  
primenančio žmogaus  
smegenis

Gyvas rožinis  
koralas (netikras  
koralas) būna 50  
cm skersmens

Rožinio koralo raukšlėse  
neretai įsikuria  
mažosios jūrų  
šukutės



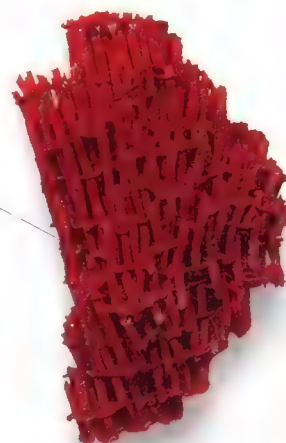
## NETIKRAS KORALAS

Rožinis koralas yra samangyvis ir auga kolonijomis ant jūros dugno. Koloniją sudaro milijonai mažyčių individų. Visi jie savo į lapus panašiam darinyje gyvuoja kaip viena visuma.

## DIDŽIAUSIAS IR GERIAUSIAS

Čia matome Australijos Didžiojo Barjerinio rifo žuvis, mintančias planktonu. Tai vienas didžiausių pasaulyje gyvų organizmų darinys, nutisęs daugiau kaip 2000 km. Iš 350 koralų rūšių daugelis dauginasi tą pačią naktį po mėnulio pilnaties, todėl vanduo būna panašus į povandeninę pūgą.

Trapus  
vargonėlių  
skeletas lengvai  
lūžta



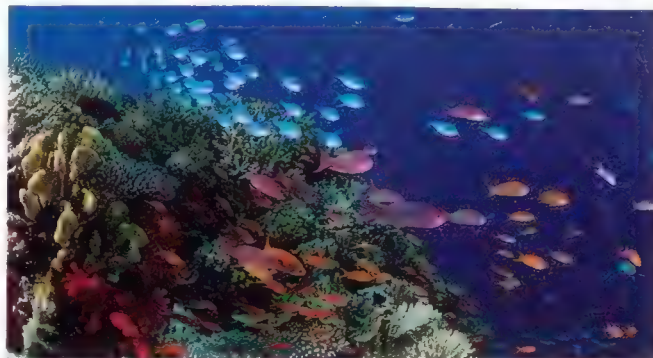
## VARGONŲ VAMZDELIAI

Ryškiai raudoną vargonėlių skeletą dengia žalsvas audinys. Jų į aktinijas panašūs polipai pasirodo iš kiekvieno mažyčio skeleto vamzdelio.

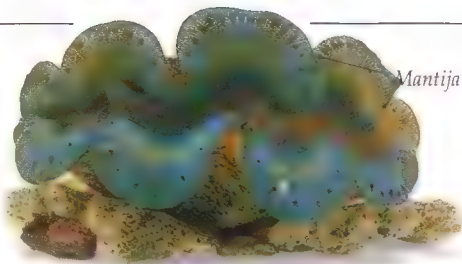
Vargonėliai – ne tikrasis madreporinis koralas, bet jūrų vėduoklių, aktinijų ir jūrų plunksnų giminaitis.

## AKMENINIS SMEGENYS

Gyvo smegeninio koralo paviršius dengia minkštas audinys. Į aktinijas panašūs polipai auga eilėmis palei skeleto kanalėlius. Smegeniniai koralai yra lėtai augantys madreporiniai koralai: per metus jų plotis padidėja vos keliais centimetrais.







Mantija

#### TRIDAKNA

Žydroji tridakna užauga iki maždaug 30 cm ilgio, bet pačios didžiausios gali siekti 1 m. Spalvinga, kriauklės pakraštyje išlindusi mantija aplipusi vienaląsčiais dumbliais, kurie gaminasi sau maistą, naudodami saulės šviesos energiją. Šių dumblių derlius sudaro dalį tridaknos maisto.

# Gyvybė koraliniame rife

KORALINIUOSE RIFUOSE GYVENA be galo įvairūs jūros gyvūnai, nuo neapsakomos gausybės ryškiaspalvių žuvų iki tridaknų, išispraudusių tarp uolų. Net ir menkiausias rifo lopinėlis teikia priedangą arba prieglobstį kuriam nors gyvūnui ar augalui. Naktį iš koralinių urvų ir plyšių maitintis išlenda daugybė nuostabių gyvūnų. Visų rifo gyvūnų organizmų išlikimas priklauso nuo madreporinių koralų, kuriems pakanka

Žalia spalva padeda moliuskui užsimaskuoti tarp dumblių

menkučio tyruose ir žydruose atogrąžų vandenyse esančio maisto medžiagų kiekio. Žmonės, kaip ir gyvūnai, yra priklausomi nuo koralinių rifų, nes šie saugo pakrantes, vilioja iš turistų pinigus, o kai kurių salų gyventojai gyvena ant koralų atolų. Deja, nepaisant to, kad koraliniai rifai – vienas iš nuostabiausių gamtos stebuklų, jiems gresia pavojus. Koraliniai rifai nyksta, nes naudojami kaip statybinė medžiaga, liesdami ir trempdami juos aplaužo nardytojai ir plaukiojantys, žvejai sprogdina juos dinamitu, ardo retenybinių kolekcionieriai, ant jų nusėda dirvožemis, nuplautas dėl drėgnųjų miškų kirtimo, juos teršia nutekantieji vandenys ir jūroje išsiliejusi nafta.



#### PUOŠNI SALOTA

Plikažiauniai moliuskai giminingi jūrinėms sraigėms, bet neturi kriauklės. Daugelis koraliniuose rifuose gyvenančių plikažiaunių moliuskų minta koralais, tačiau į salotą panašus moliuskas minta rife augančiais dumbliais, išsiurbdamas ląstelių syvus. Chloroplastai (žalioji augalo ląstelių dalis) lieka moliusko virškinimo sistemoje ir toliau ima energiją iš saulės šviesos maistui gaminti. Daugelis kitų rifų plikažiaunių moliuskų yra ryškių išpėjamųjų spalvų ir ginasi nuo koralų čiupiklių nuėstomis ilgiosiomis ląstelėmis.

Aktinijos čiupiklius dengia ilgiosios ląstelės, nubaidančios plėšrūnus

Didelė akis padeda pastebėti pavojų

Slidžių gleivių sluoksnis saugo žuvį klouną nuo ilgųjų aktinijos čiupiklių



Šoninis pelekas padeda vairuoti ir keisti kryptį

#### GYVENIMAS SANTARVĖJE

Žuvis klounai, kurie glaudžiasi tarp aktinijų, gyvena Ramiojo ir Indijos vandenynų koraliniuose rifuose. Žuvų klounų kūną, skirtingai negu kitų žuvų, dengia gleivių sluoksnis, kuris juos saugo nuo aktinijų ilgųjų ląstelių. Aktinijų ilgiosios ląstelės net nereaguoja į šios žuvies buvimą. Bijodamos, kad jų neužpultų kitos žuvys, žuvis klounai retai kada nuplaukia toliau nuo aktinijų priedangos. Yra įvairių šių žuvų rūšių. Kai kurios iš jų gyvena tik su tam tikromis aktinijų rūšimis.

Dryžiai suskaido žuvies klouno kontūrą, todėl plėšrūnams sunkiau ją pastebėti rife







Jūrinė datulė Raudonosios jūros koraliniame rife

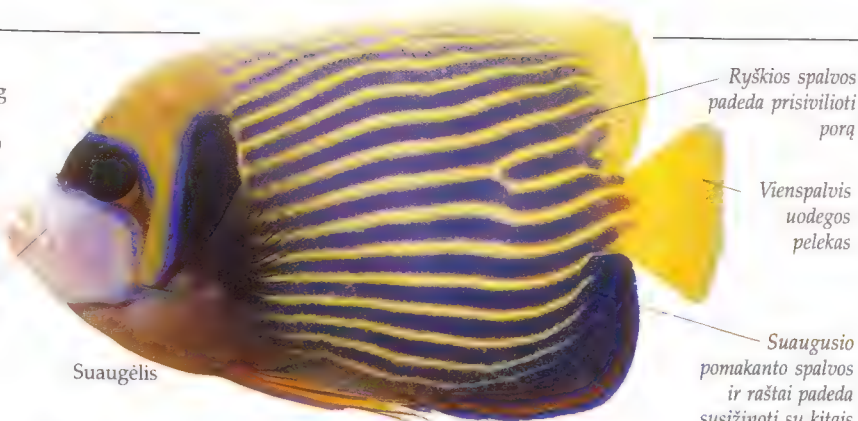
## JŪRINĖ DATULĖ

Koraliniuose rifuose gyvena daug įvairių dvigeldžių moliuskų. Ši jūrinė datulė išskiria kieto koralo ertmėje, kurią ištirpina rūgštimis. Kaip ir dauguma dvigeldžių, ji minta gaudydama maisto daleles iš vandens, tekančio pro jos žiaunas.

Siauras snukis tiria pintis ir kitus ant uolų augančius gyvūnus

Specialios odos liaukos suteikia moliuskui bjaurų skonį, kuris atbaido grobuonis

Plokščia, gleivėta koja leidžia moliuskui šliaužioti slidžiais dumbliais



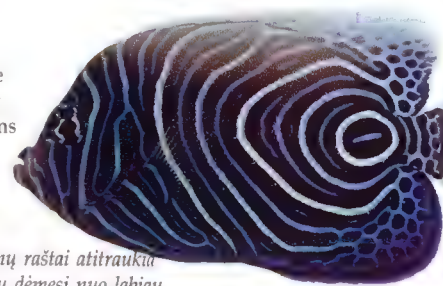
Suagėlis

Ryškios spalvos padeda prisivilioti porą

Vienspalvis uodegos pelekas

Suaugusio pomakanto spalvos ir raštai padeda susižinoti su kitais tos pačios rūšies individais

Jauniklis



Apskritimų raštai atitraukia grobuonių dėmesį nuo labiau pažeidžiamos jauniklio galvos

Minkštas kūnas neturi moliuską saugančios kriauklės

Ryški žalia spalva rodo, kad moliuskas minta dumbliais



Dygliuotoji jūrų žvaigždė, ėdanti koralą

## BLOGAI PAGARSĖJUSI ŽVAIGŽDĖ

Dygliuotoji jūrų žvaigždė ėda minkštąsias gorgonarijų dalis. Kaip ir daugelis kitų, ji minta išversdama skrandį, kad fermentai suvirškintų grobį. XX amžiaus 7–8 dešimtmetyje šios jūrų žvaigždės užplūdo Australijos Didįjį Barjerinį rifą ir sunaikino daugybę koralų, bet niekas nežino kodėl.

Čiuopikliai aplink burną, naudojami mitybai

Kad būtų saugiau, čiuopikliai gali būti įtraukiami į kūno vidų

Kieta oda

Salotinis plikažiaunis moliuskas kvėpuoja pro odą, kuri primena augalo lapą

Viena iš penkių ambulakrinių kojelių eilių padeda holoturijai šliaužioti

## SPALVINGA HOLOTURIJA

Viena iš spalvingiausių holoturijos rūšių veisiasi Indijos ir Ramiojo vandenyno pakrančių rifuose arba netoli jų. Holoturijos yra dygiaodžiai (18–19 ps.), kaip ir jūrų žvaigždės, jūrų ežiai bei jūrų lelijos. Minta smulkiosiomis maisto dalelėmis, iškišdamos lipnius čiuopiklius. Kai tik prie čiuopiklio gleivių prilimpa maistas, jis keliauja į burną ir maistas nuimamas.

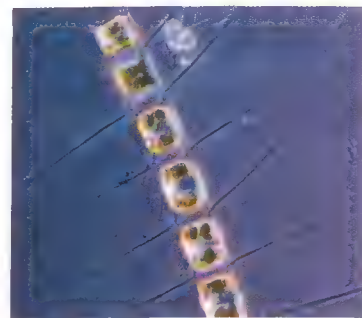
Specialūs stori čiuopikliai maistui uostyti





# Jūrų ganyklos

**P**ATYS GAUSIAUSI VANDENYNO AUGALAI tokie maži, kad paprasta akimi nematomi. Šie smulkučiai, dažniausiai vienaląsčiai plūduriuojantys augalai vadinami fitoplanktonu. Kaip ir visiems augalams, jų augimui būtina saulės šviesa, todėl aptinkami tik viršutinėje vandenyno zonoje. Palankioje aplinkoje fitoplanktonas greitai (per kelias dienas), kiekvienai ląstelei dalijantis pusiau, dauginasi. Kad galėtų augti, fitoplanktonui reikia maisto medžiagų iš jūros vandens ir daug saulės šviesos. Daugiausia šviesos yra atogrąžose, bet trūksta maisto medžiagų, ypač azoto ir fosforo, o tai stabdo fitoplanktono augimą. Vėsesniuose vandenyse, kur per audras maisto medžiagos (negyvi augalai bei gyvūnų pašalinamos medžiagos) pakyla nuo dugno, o taip pat vėsiuose bei šiltuose vandenyse, kur iškyla maistingas giluminis vanduo, būna išpūdingas fitoplanktono sukeltas vandens žydėjimas. Fitoplanktonu minta gausybė smulkių, srovės nešiojamų gyvūnų (zooplanktonas), kuriais savo ruožtu smaguriauja nedidelės žuvys (kaip antai silkės); šios yra didesnių žuvų (pavyzdžiui, spygliuotųjų ryklių) maistas, o jomis savo ruožtu minta dar didesnės žuvys arba kiti grobuonys (pavyzdžiui, delfinai). Kai kurie stambūs vandenyno gyvūnai (pavyzdžiui, bangininiai rykliai, mėlynieji banginiai) minta zooplanktonu.



## AUGALINIS MAISTAS

Šis titnagdumblis – vienas iš gausybės fitoplanktono, skandinavo vandenyne. Titnagdumbliai – būdingiausias vėsesnių vandenų fitoplanktono rūšys, o atogrąžų vandenyse paplitę šarvuotieji žiuželiniai, vadinami vienaląsčiais augalais. Dauguma titnagdumblių yra vienaląsčiai, bet šis sudarytas iš grandinėlių pavidalo ląstelių kolonijos.

Stiklinis indas planktono pavyzdžiui rinkti

Į tinklėlį planktonas patenka per platųjį galą

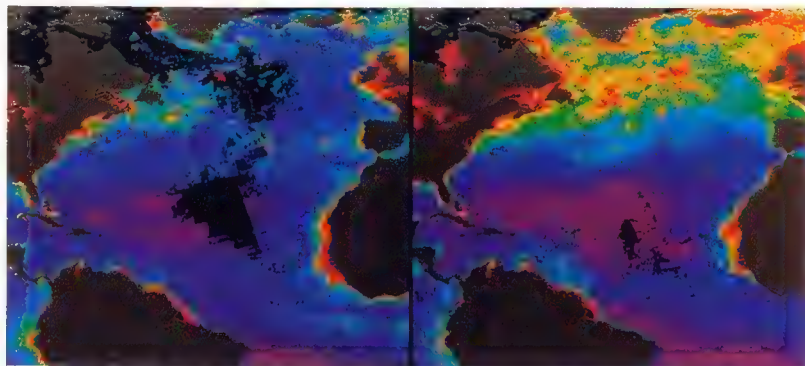
## TINKLELYJE

Planktono tinklelis velkamas paskui laivą arba pakabinamas ant atramos. Tirti planktoną svarbu todėl, kad verslinių žuvų kiekis priklauso nuo to, kiek yra planktono jaunų žuvų mitybai. Planktono pokyčiai gali paveikti planetos klimatą: fitoplanktonas vaidina svarbų vaidmenį mūsų klimato reguliavime, nes suvartoja daug anglies dvideginio, kuris yra vienas iš dujų, sukeliančių Žemės atšilimą.

Labai smulkus tinklelis vandenyne plūkiantiems smulkiems augalams ir gyvūnams gaudyti

Vėlyvosios vystymosi stadijos krabo lerva su aiškiai matomomis žnyplėmis

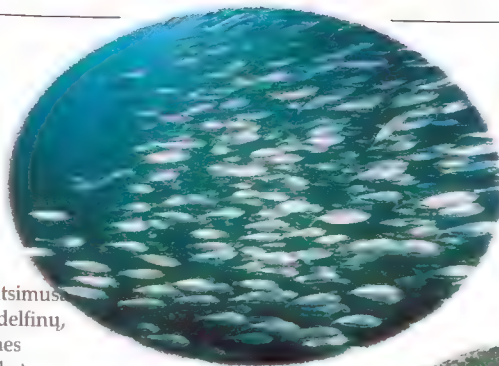
Ankstyvosios vystymosi stadijos krabo lerva



## ŽYDINTIS VANDENYNAS

Šie kosminio palydovo *Nimbus 7* atvaizdai rodo fitoplanktono tankį Atlante. Raudona spalva žymi vietas, kur jo gausiausia, pereinant nuo geltonos, žalios, mėlynos iki violetinės spalvos, kur fitoplanktono mažiausia. Pavasarį fitoplanktonas (kairėje) žydi tada, kai dienos ilgėja ir kai nuo dugno pakyla daugiau maisto medžiagų. Antrąsyk, jau ne taip gausiai, fitoplanktonas žydi rudenį. Miręs fitoplanktonas nugrimzta į jūros dugną kartu su drebutinėmis zooplanktono liekanomis ir sudaro lipnius grumstelius, vadinamus jūrų „sniegu“.





Sardinių  
tuntas

## ĖSTI IR BŪTI SUĖSTAM

Delfinai, vieni didžiausių vandenyno grobuonių, žuvis aptinka, naudodamiesi garso lokacija. Jie skleidžia spragsinčius garsus, kurie atsimus į greta esančius daiktus. Tačiau mažesni delfinai tampa kitų didesnių delfinų, pavyzdžiui, orkų, grobiu, tuo tarpu jų ėdamos žuvys gaudo smulkesnes žuvis. Tik nedaugelis vandenyno gyvūnų minta viena maisto rūšimi, bet beveik visi jie priklauso nuo augalų.

Irklokojis  
vėžiagyvis

Irklokojis  
vėžiagyvis

Ankstyvosios  
vystymosi  
stadijos krabo  
lerva

Ankstyvosios  
vystymosi  
stadijos krabo  
lerva

Krevetė

Zooplanktono, surinkto  
šiaurinėje Atlanto dalyje, prie  
Škotijos krantų, pavyzdys

Ankstyvosios  
vystymosi  
stadijos krabo  
lerva

Ankstyvosios  
vystymosi  
stadijos krabo  
lerva

Žuvies mailius

Ankstyvosios  
vystymosi  
stadijos krabo  
lerva

Mizidė

Irklokojis  
vėžiagyvis

## GAUSYBĖ PLANKTONO

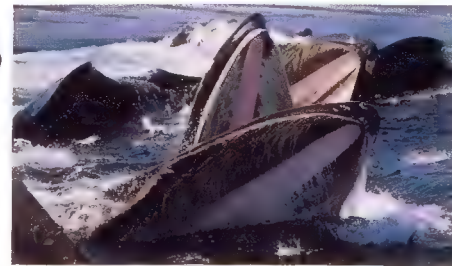
Vandenyne plūduriuoja  
įvairiausių rūšių zooplanktonas.

Vienos rūšys yra augalėdės ir minta smulkesniu fitoplanktonu. Gausiausiems augalėdžiams priklauso irklakojai vėžiagyviai ir smulkūs šakotaūsiai vėžiagyviai (tokie nariuotas galūnes turintys gyvūnai, kaip krabai). Jie varo fitoplanktoną į burną, sukeldami antenomis srovę. Gyvendami planktone ir prieš nusėdami ant jūros dugno, ankstyvųjų vystymosi stadijų krabai ir krevetės pereina kelias vystymosi stadijas. Kai kurie ant kūno turi spyglius. Šie ne tik padeda plūduriuoti, bet ir neleidžia jų praryti. Dauguma žuvų (bet ne rykliai) taip pat gyvena planktone. Iš pradžių jos minta trynio maišeliu, vėliau – įvairiomis planktono rūšimis.





# Grobuonys ir grobis



KAI KURIE VANDENYNŲ GYVŪNAI yra augalėdžiai, nuo jūros dumblius skabančių žuvų iki diugonių, kramtančių jūrines žoles. Vandenynė gyvena ir nemažai mėsėdžių. Vieni jų, pavyzdžiui, mėlynieji rykliai ir barakudos, yra greiti medžiotojai, kiti (jūrų velniai, aktinijos) spendžia savo aukoms spąstus, pasirenkę čiupti jas aštriais dantimis arba ilgaisiais čiupikliais. Daugelis gyvūnų, nuo kuklios jūrų vėduoklės iki milžiniškų lygiųjų banginių, košia maistą iš vandens. Vandenynė randa maisto ir jūrų paukščiai, kurie nardydami gaudo grobį snapu. Kai kurie vandenynų gyvūnai yra visaėdžiai: minta ir augalais, ir gyvūnais.



Smulkus grobis, pagautas gleivėmis

**MAITINIMASIS DRAUGE**  
Kuprotieji banginiai sugena žuvų guotą į krūvą, plaukiodami aplink jį ir leisdami burbuliukus. Plačiai išsižioję, jie siurbia vandenį su visu maistu. Žuvis sulaiko, o vandenį liežuviu išstumia per „rėtį“ – burnoje kabančias ragines plokšteles.



## ĮKLIUVĘ Į GLEIVES

Kitaip negu dauguma medūzų, kurios grobį pagauna ilgaisiais čiupikliais, paprastosios medūzos smulkius plūduriuojančius gyvūnus (planktoną) gaudo lipniomis gleivėmis, kurias išskiria varpas. Keturių žemiau varpo nukarusios mėsingos skiautės surenka maistą aplipusias gleives, o mažos blakstienėlės nuvaro jį vagelėmis į burną.

## PLĖŠRŪNĖ

Juostuotoji vilkžuvė turi stiprius, iltis primenančius dantis, kuriais traiško kietus krabų, jūrų ežių ir dvigeldžių moliuskų kiautus. Kadangi priekinė dantų eilė kasmet susidėvi arba nulūžta, juos pakeičia nauji, užaugę už senųjų. Juostuotosios vilkžuvės gyvena vėsiuose, giliuose šiaurės vandenynėse. Grobio tyko, pasislėpusios uolų plyšiuose.



Nugaros pelekas eina per visą kūno ilgį

Lenktas geltonas dantis, panašus į iltį

Krūtinės pelekas

Kieta raukšlėta oda saugo palei jūros dugną gyvenančią juostuotąją vilkžuvę



Dygliai, saugantys  
jūrų ežį

## GANYMASIS

Europinis paprastas jūrų ežys minta dumbliais ir samangyvais, augančiais ant dumblių paviršiaus. Tam jis naudoja šarvo apačioje esančius gremžiančius dantis, kuriuos valdo sudėtingas burnoje esantis kramtomasis aparatas, vadinamas Aristotelio žibintu. Nuo jūrų ežių mitybinės veiklos priklauso, kiek tam tikrame plote auga dumblių. Taigi jei maistui arba turistų suvenyrams surenkama per daug jūrų ežių, uolėtas rifas gali užželti dumbliais.



Neriantis pelikanas

Rudasis pelikanas žuvis gauda į maišą panašiu snapu

## MITYBA ŽUVIMIS

Kaip ir visi pelikanai, rudasis pelikanas turi ilgą snapą su dideliu odos maišu žuvis gaudyti. Pastebėję grobį, jie neria į vandenį, bet yra pernelyg stambūs, kad galėtų panerti giliai. Gaudydami grobį, nardo tik rudieji pelikanai. Kai pelikanas iškyla į paviršių, vanduo iš maišo išteka, ir žuvis praryjama.



Ambulakrinės kojelės, kuriomis ropojama jūros dugnu

Jūrų ežio burna, apsupta penkių gremžiančių dantų

Smulkūs gigantinio ryklio dantys

## KĄSTI AR NEKĄSTI

Tigrinio ryklio dantis – tarytum įvairios paskirties įrankis su smailiu galu aukai persmeigti ir su pjūkliška, lyg ašmenys briauna kapojimui. Šis ryklis gali būti beveik viską – nuo kietašarvių vėžlių iki minkšto kūno ruonių ir jūros paukščių. Gigantinio ryklio smulkių dantų eilės visai nenaudojamos, nes šis ryklis košia maistą iš vandens per žiauninių plyšių sieta.

Tigrinio ryklio dantis

Nesuvirškinto maisto dalelės pašalinamos per burną

Dilgusis čiupiklis

## ČIUOPIKLIŲ SPĄSTAI

Į gėles panašios jurgininės aktinijos – mirtini spąstai neatsargioms krevetėms ir žuvelėms, pernelyg arti prisitartinusioms prie jų dilgiųjų čiupiklių. Grobiui prisilietus, šimtai nematocistų (dilgiųjų ląstelių) sureaguoja ir išmeta savo geluonis, kurie pagauna ir susilpnina auką. Čiupikliai nuvaro paralyžiuotą grobį į aktinijos centre esančią burną – įėjimą į maišo formos skrandį, kur auka suvirškinama.

Į siurbtuką panašus diskas leidžia jurgininei aktinijai prisitvirtinti prie bet kokio kieto paviršiaus.



# Namai ir slėptuvės

**BŪTI PASISLĖPUSIAM** – vienas iš geriausių gynybos būdų: jei plėšrūnas tavęs nemato, negali tavęs ir suėsti. Daugelis jūros gyvūnų glaudžiasi tarp dumblių, uolų plyšiuose arba smėlyje.

Prisiderinimas prie aplinkos spalvų ir net jos sandaros irgi padeda jūros gyvūnams likti nepastebėtiems. Antai sargasinė antenarija atrodo tarsi dumblių gabaliukai.

Kietos kriauklės – naudinga ginkluotė, sauganti bent jau nuo grobuonių su silpnais nasrais. Jūrų pilvakojai ir dvigeldžiai moliuskai užsiaugina kriaukles, kurios dengia jų kūną. Krabai ir omarai turi išorinį šarvą, dengiantį kūną ir visas nariuotas galūnes. O štai vėžys atsiskyrėlis neįprastas tuo, kad kietas šarvas saugo tik priekinę jo kūno dalį ir kojas. Jo pilvelis minkštas, todėl, norėdamas apsisaugoti nuo priešų, šis vėžys naudojasi tuščia jūros sraigės kriaukle.

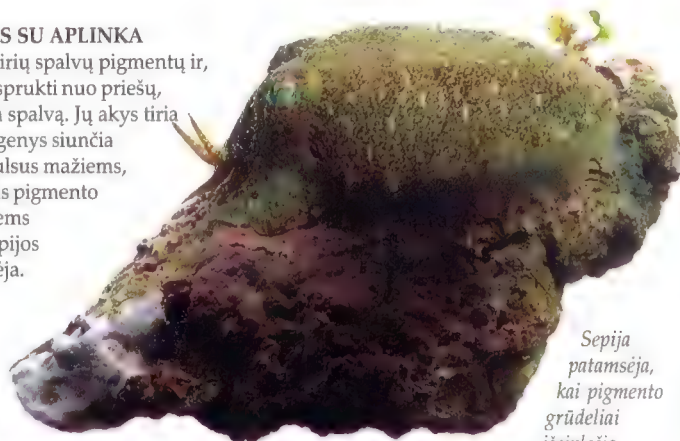


## NA IR DUMBLIS

Ši žuvis gyvena tarp plūduriuojančių sargasų gniužulų, todėl rauktos išaugos ant galvos, kūno ir pelekų puikiai ją maskuoja ir padeda likti plėšrūnų nepastebėti. Tarp daugybės sargasų, plūduriuojančių Šiaurės Atlanto Sargasų jūroje, gyvena įvairiausi gyvūnai.

## SUSILIEJIMAS SU APLINKA

Sepijos turi įvairių spalvų pigmentų ir, norėdamos pasprukti nuo priešų, greitai pakeičia spalvą. Jų akys tiria aplinką, o smegenys siunčia nervinius impulsus mažiems, odoje esantiems pigmento grūdeliams. Šiems susitraukus, sepijos spalva pašviesėja.



Sepija patamsėja, kai pigmento grūdėliai išsiplečia



Vėžys atsiskyrėlis, paliekantis senąją moliusko bučinos kriauklę

Naujojo būsto apžiūrėjimas, tiriant žnyplėmis jo dydį

Aktinija

Iš kriauklės išlindęs vėžys yra lengvai pažeidžiamas plėšrūnų



Koja su aštriomis žnyplėmis, skirta tvirtai atsiremti į jūros dugną vaikščiojant

Antena

## KASKART DIDESNIS

Kaip ir visi vėžiagyviai, vėžys atsiskyrėlis auga išsinerdamas iš savo kieto išorinio šarvo ir daro tai savo saugiam būste – sraigės kriauklėje. Augdamas jis turi susirasti didesnę kriauklę ir persikelti į ją. Prieš palikdamas senąją kriauklę, vėžys atsiskyrėlis patikrina naujosios buveinės dydį. Jei ši per didelė arba įtrūkusi, ieško kitos. Suradęs tinkamą, vėžys atsiskyrėlis atsargiai ištraukia savo kūną iš senos kriauklės ir greitai susirango naujojoje. Užaugęs didesnis, jis įsikuria didelėje moliusko bučinos kriauklėje ir gyvena seklumose po vandeniu ant jūros dugno.



Apatinio krašto  
smaigaliai  
padeda pakelti  
kriauklę nuo  
jūros dugno

Pilvelio galas  
(uodeginis kūno  
galas) turi  
ataugą, kuria  
įsikimba už  
vidinio kriauklės  
užraito

Atmatoms šalinti pilvelis  
patraukiamas prie  
kriauklės angos, todėl  
vėžys neteršia kriauklės

### KRIAUKLĖS ANT KRIAUKLIŲ

Ksenoforos yra jūros sraigės, kurios  
prie savo kriauklių pritvirtina tuščias  
kriaukleles ir kietų nuolaužų daleles:  
koralus, akmenėlius ir net stiklo  
šukes. Šios maskuotės tikslas –  
pasislėpti nuo plėšrūnų, pavyzdžiui,  
žuvų. Be to, dėl šių išsikišimų  
grobuonims sunkiau sutraiškyti  
kriauklę, kad pasiektų viduje esantį  
minkštą kūną.

### ANTRASIS BŪSTAS

Kai kurios vėžių atsiskyrėlių rūšys į būstą nesikrausto, bet  
prailgina kriauklę, padėdami prie jos angos plačiąją  
aktiniją. Kiti tiesiog užkelia aktiniją ant kriauklės,  
kad ši gintų juos savo dilgiosiomis  
ląstelėmis, o aktinijos susirenka vėžio  
maisto atliekas. Vėžio atsiskyrėlio  
kriauklėje kartais įsikuria kirmėlės,  
kurios net vagia jo maistą.

Žnyplės dar  
naudojamos  
maistui  
paimti

Minkštas vėžio  
kūnas apsisveja  
aplink kriauklės  
spirales

Didelės žnyplės, kuriomis  
užtvėriama kriauklės anga: taip  
įsitaisęs, vėžys jaučiasi dar saugiau

### MIELIEJI NAMAI

Europinis vėžys atsiskyrėlis iš pradžių  
įsikuria mažesnėse kaliostomos arba litorinos  
kriauklėse, kurių susiranda pajūryje.  
Ugtelėjęs jis paprastai apsigyvena bukcinos  
kriauklėse. Vėžiai atsiskyrėliai tampo savo  
buveinę su savimi, o šios rūšies patelės  
kiaušinius deda kriauklės viduje.



# Gynyba ir puolimas

**D**AUGELIS JŪROS GYVENTOJŲ turi ginklus nuo plėšrūnų apsiginti arba grobiui pulti. Kai kurie apsigynimui gamina nuodus ir neretai būdingomis spalvomis demonstruoja, kad yra pavojingi. Zebražuvės dryžiai išpėja priešus, kad jų spygliai nuodingi. Kadangi yra lengvai pastebimos, jos turi pulti grobį netikėtai, kai medžioja nesislėpdamos, arba iš pasalų iš už koralų grupės. Karpotosios skorpenos irgi ginkluotos nuodingais dygliais, bet jos bevelija „išnykti“ aplinkoje, belaukdamos rife pro šalį praplauksiančio grobio. Aštuonkojai keičia savo spalvą, prisiderindami prie aplinkos spalvos. Ant užpulto mėlynžiedžio aštuonkojo išryškėja mėlynos dėmės, išpėjančios, kad jo įkandimas pavojingas. Dingimas rašalo debesyje – dar viena išbandyta gudrybė, kuria naudojasi aštuonkojai, kalmarai ir sepijos. Dauguma dvigeldžių moliuskų gali įtraukti savo pažeidžiamą minkštąją dalį į kriauklę, bet siūlažiaunių moliuskų limų čiupikliai yra atgrasinimo priemonė ir išskiria nemalonų lipnų skystį. Bet nė vienas gynybos būdas nėra visiškai patikimas. Net ir nuodingiausias medūzas gali suėsti mėšedžiai vėžliai, kurie atsparūs jų čiupikliams.



**MIRTINA SKORPENA**

Karpotoji skorpėna – vienas iš pavojingiausių vandenyno gyvūnų. Jos nuodai, kurie išvirkščiami per aštrius, ant nugarinio peleko esančius spyglius, sukelia tokį stiprų skausmą, kad ant jos užlipęs žmogus gali mirti nuo ištikusio šoko.

Ilgas nugaros  
spyglis su nuodu  
liaukomis  
grioveluose

Trys nuodingi  
analiniai  
spygliai

## SAUGOKIS!

Dryžuotos zebražuvės kūnas išpėja priešus, kad jos pavojingos. Plėšrūnų, bandanti įkasti zebražuvei, gali persmeigti vienas ar daugiau jos nuodingų spyglių. Jei išgyvens, plėšrūnas įsimins šį pavojų ir daugiau nebelies zebražuvės. Šios žuvis gali ramiai plaukioti nesislėpdamos ir nebijoti užpuolimo. Veisiasi atogrąžų vandenyse nuo Indijos iki Ramiojo vandenyno. Nors ir nuodingos, dėl savo grožio jos mielai auginamos akvariumuose.

Dryžiai išpėja  
grobuonis,  
kad zebražuvė  
nuodinga

Rašalo debesį,  
susidarantis aplink sepiją

## RAŠALO UŽDANGA

Gresiant pavojui, galvakojai moliuskai (kalmarai, sepijos, aštuonkojai) paskleidžia rašalo debesį priešui suklaidinti ir kad spėtų pasprukti. Rašalas, kurį gamina su žarna susijungianti liauka, išskiriamas su vandens srove pro vamzdišką, prie galvos esantį piltuvą.

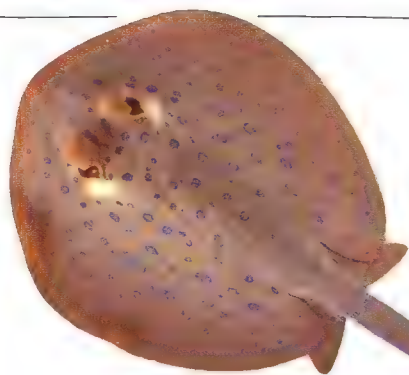
Raginė  
išauga virš  
akies

Kalkiniai  
raudondumbliai  
tankiai želia  
akmenuotame jūros  
dugne

## MĖLYNA REIŠKIA PAVOJŲ

Kai šis aštuonkojis supyksta, arba kai ėda, ant jo odos atsiranda mėlynų žiedų dėmės, išpėjančios, kad jo įkandimas nuodingas. Nors didumo jis sulig žmogaus plaštaka, jo įkandimas kartais būna mirtinas. Gyvena sekluose vandenyse aplink Australiją ir kai kurias Ramiojo vandenyno salas.





Du nuodingi uodegos  
dygliai gali perverti  
plaukiko odą ir  
suleisti nuodų

Paveikslas,  
vaizduojantis  
jūrų pabaisą,  
1880–1890 m.



#### KAŽKAS SIAUBINGO

Pirmieji jūreiviai žinojo, kad kai kurie jūroje gyvenantys padarai yra pavojingi ir gali nužudyti žmogų. Legendos apie šiuos jūrų siaubūnus neretai būdavo perdėtos. Buvo kuriami ir pasakojimai apie pabaisas, norint pasiteisinti dėl rūščioje jūroje nuskendusių laivų.

Krūtinės  
pelekas, skirtas  
plaukimui

#### GELUONIS UODEGOJE

Ši žydrataškė raja veisiasi šiltuose Indijos ir Ramiojo vandenyno vandenyse ir Raudonojoje jūroje, kur tyko pasislėpusi smėlėtame jūros dugne. Užlipus ant jos, kojoje ilgiau kaip valandą jaučiamas veriantis skausmas, kuris po šešių valandų aprimsta.

Durklauodegės rajos  
ant nugaros turi keletą  
kietų, dantytų adatų  
kaip ši. Jos lengvai  
perduria odą

Kai kriauklė suverta, tarp  
dviejų jos geldelių išlieka  
tarpelis

#### PIKTOS MEDŪZOS

Medūzos gerai žinomos dėl savo geliančių dilgiųjų ląstelių, bet skaudžiausiai gelia kubomedūzos, plaukiojančios prie šiaurinių Australijos ir pietrytinių Azijos krantų. Prisilietus prie jų, lieka baisios žymės. Smarkiai sudilgintas žmogus gali mirti per keturias minutes.



Čiuopikliai  
visą laiką  
matomi

#### PŪKUOTOS KRIAUKLĖS

Limos nesugeba įtraukti daugybės savo oranžinių čiuopiklių į dvigeldę kriauklę, todėl plėšrūnams atbaidyti čiuopikliai išskiria rūgštaus skonio lipnią medžiagą. Jei čiuopikliai apkramtomi, jie atauga. Limos įsikuria tarp dumblių, prisitvirtindamos bisuso siūlais. Kartais „gūžtą“ susisuka tarp modiolų ir laminarijų. Nukeltos toliau nuo savo buveinės, jos geba judėti, išstumdamos vandenį iš kriauklės ir irdamosi čiuopikliais.

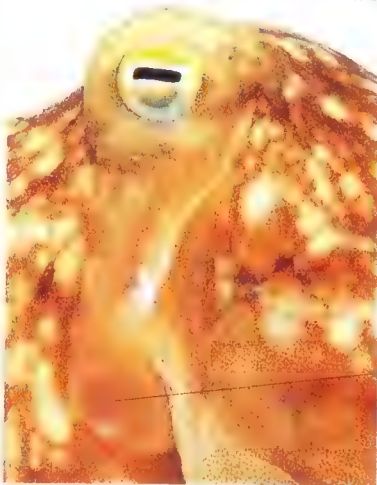
Kriauklė  
būna iki  
2,54 cm  
ilgio



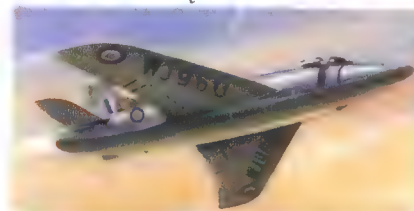
# Reaktyvinis „variklis“

Vienas iš būdų greitai judėti vandenyje yra reaktyvinio judėjimo būdas. Kai kurie minkštakūniai, pavyzdžiui, dvigeldžiai moliuskai, kalmarai ir aštuonkojai, juda švirksdami vandenį iš kūno ertmės. Reaktyvinis judėjimas padeda jiems ir plaukti, ir sprukti nuo plėšrūnų. Geriausiai tokiam judėjimui prisitaikę kalmarai: jų kūnas visą laiką būna aptakus, kad būtų mažesnis pasipriešinimas vandeniui. Kai kurios jūrų šukučių rūšys irgi naudoja reaktyvinį judėjimą, bet taip mokančių plaukti dvigeldžių moliuskų rūšių yra nedaug. Dauguma dvigeldžių moliuskų (minkštakūniai, turintys dviejų dalių kriauklę) gali tik išsirausti į smėlį arba esti prisitvirtinę prie jūros dugno.

Paprastasis aštuonkojis gyvena ant uolėtos jūros dugno Atlanto vandenyno, Viduržemio ir Karibų jūrų priekrantės vandenyse. Užpultas jis iššvirksčia vandens srovę ir šauna šalin.



Piltuvai



## REAKTYVINIS JUDĖJIMAS

Varikliai, varantys reaktyvinius lėktuvus, skridimui sukuria oro čiurkšles – panašiai kaip aštuonkojai, kalmarai ir sepijos sukuria vandens čiurkšles, kad galėtų stumtis vandenyje į priekį.

Ilgos „rankos“ grobiui sučiupti

## LANKSTUS PILTUVAS

Aštuonkojo kūnas yra maišo pavidalo, o jo krašte kyšo piltuvai. Jį galima pasukti, todėl vandens srovę galima nukreipti atgal arba į priekį. Taip aštuonkojis valdo savo judėjimo kryptį.

Stiprūs siurbtukai įsitveria už uolos, todėl aštuonkojis gali ropoti pirmyn



## PASAKOS APIE ČIUPTUVUS

Vienoje norvegų legendoje pasakojama apie krakeną – milžinišką jūrų pabaisą, kuri savo čiuptuvais apraizgydavo laivus ir juos nuskandindavo. Galbūt šioje legendoje kalbama apie paslaptinius milžiniškus kalmarus, kurie gyvena giliose vandenyse. Negyvus šiuos gyvūnus kartais galima pamatyti išmestus ant jūros kranto, bet niekas nėra matęs jų plaukiojant gelmėse.

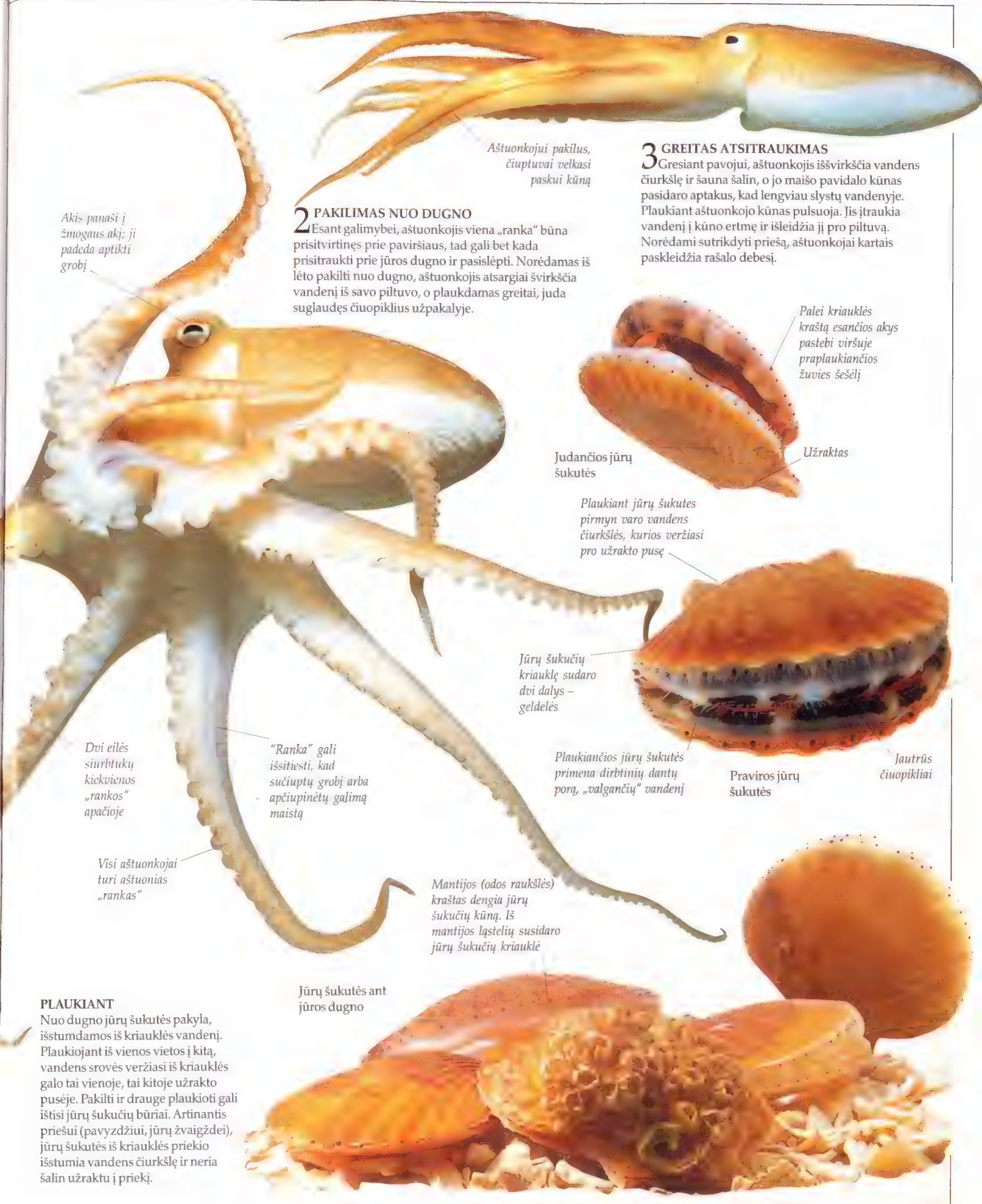
## 1 ANT DUGNO

Dieną paprastasis aštuonkojis lindi savo akmeniniame guolyje, o naktį išlenda ieškoti maistui vėžiagyvių. Jis lėtai prisitartina prie grobio, tada staiga puola ir apglėbia jį „rankų“ pažastyse esančia plėve.

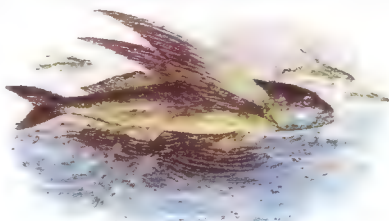
Ant siurbtuko yra lytėjimo ir skonio jutimo ląstelių





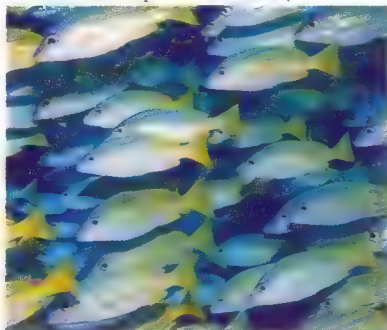






### ŽUVIS SKRAIDUOLĖ

Įsibėgėjusi po vandeniu, žuvis skraiduolė gali iššokti virš vandens paviršiaus, kad paspruktų nuo priešų. Išskleidusi šoninius pelekus gali sklęsti oru apie 30 sekundžių.



### BŪRYJE

Žuvys neretai drauge plaukioja dideliais būriais, – tuntais (kaip šie mėlynjuosčiai sneperiai), nes tada atskirai žuviai mažesnė tikimybė būti užpultai plėšrūno, negu plaukiojant vienai. Judantis žuvų būrys sutrikdo grobuonį. Be to, daugiau porų akių greičiau pastebi pavojų.

### SKRAJŪNĖ

Dieną elektrinės rajos bevelija tūnoti pasislėpusios smėlėtame dugne, pasikliaudamos savo elektros organais, jeigu tektų gintis. Jos plaukioja naktį, ieškodamos grobio. Yra daugiau kaip 30 elektrinių rajų rūšių, paplitusių daugiausia šiltuose vandenyse. Dauguma kitų rajų, kitaip negu elektrinės rajos, turi ilgą ir ploną uodegą, todėl vandenyje juda, naudodamos krūtinės pelekus. Vanduo teka iš pelekų priekio į galą, o didesnių rajų, pavyzdžiui, mantų, šie pelekai tokie dideli, jog iš tikrųjų kilojasi aukštyn ir žemyn.

Pilvo pelekas

# Judėjimas

VISI PLAUKIKAI ŽINO, kad jūros vandenyje yra sunkiau judinti ranką arba koją negu ore. Taip yra todėl, kad jūros vanduo daug tankesnis už orą. Būti greitai plaukiku, pavyzdžiui, delfinui, tunui arba buriažuvei, padeda aptaki lyg torpedos kūno forma, kuri mažina pasipriešinimą vandeniui. Glotni oda ir gana aptakus kūnas leidžia gyvūnui lengviau judėti vandenyje. Jūros vandens tankis, be abejo, turi didelį pranašumą tuo, kad kelia gyvūno kūną aukštyn. Sunkiausias kada nors Žemėje gyvenęs gyvūnas yra mėlynasis banginis: jis sveria iki 150 tonų. Kai kurie sunkią kriauklę turintys gyvūnai, pavyzdžiui, nautilus, kriauklės viduje turi dujų pripildytas ertmes, kurios neleidžia jam skęsti. Kai kurie vandenyno gyvūnai (delfinai, žuvys skraiduolės) įgyja po vandeniu tokį greitį, kad gali trumpam iššokti į orą. Ir vis dėlto ne visi vandenyno gyventojai yra puikūs plaukikai. Daugelis geba tik lėtai plaukti, kiti dreifuoja nešiojami srovių, šliaužioja dugnu, įsirausia į smėlį arba lieka vienoje vietoje, prisitvirtinę prie jūros dugno.

Glotni elektrinės rajos oda būna juosva arba rausvai ruda

Kvėpavimo anga (vienpusis vožtuvas) įtraukia vandenį, kuris išvaromas per apačioje esančius žiaunų plyšius

Kai kurios elektrinės rajos užauga iki 1,8 m ir sveria net 50 kg

Taip plaukia elektrinė raja

### NARDYMAS Į GYLĮ

Tikrieji ruoniai vandenyje iriasi priekiniais plaukmenimis, o sausumoje juda mosuodami į šonus užpakalinius plaukmenis ir uodegą. Kad į kvėpavimo takus nepatektų vandens, jų šnervės užsiveria. Paprastieji ruoniai (dešinėje) gali panerti į 90 m gylį, bet ruonių nardymo čempionas yra Antarkties Vedelio ruonis, paneriantis iki 600 m. Ruonių neištinka kesoninė liga, nes prieš panerdami jie iškvėpia ir, kitaip negu žmonės, nekvėpuoja suspaustu oru. Būdami po vandeniu, ruoniai naudoja kraujyje esantį deguonį.





Platus uodegos pelekas, kuriuo raja mojuoja į šalis, padeda jai plaukti pirmyn

Krūtinės pelekas sukuria papildomą varomąją jėgą, vandeniui tekant jo apvalios pusės lanksčiais pakraščiais

Mažesnis antrasis nugaros pelekas

Patinų dauginimosi organas

Akis

Didesnis pirmasis nugaros pelekas

Elektros organas, esantis po oda ties krūtinės peleko pamatu, padeda gaudyti žuvis, jas apsvaiginant. Kai kurių rūšių rajos sukuria įtampą, didesnę negu 200 voltų

Mentė (plokščias nugaros kaulas)

Delfino plaukmuo

Žastikaulis (viršutinis rankos kaulas)

Alkūnaulis (apatinis rankos kaulas)

## IŠ VANDENS Į ORĄ

Maitindamiesi arba žaisdami delfinai iššoka iš vandens, duodami ženklą kitiems delfinams. Jie dar moka greitai slysti vandens paviršiumi nedidelį atstumą: ore judėti daug lengviau negu vandenyje, nes būna mažesnė kūno trintis.



Afalinos pasiekia iki 27 km/h greitį

Pirštakauliai

Delnakauliai (trumpi, stiprūs pirštų kaulai)

## PLŪDURIAVIMAS

Nautilo kriauklės ertmės padeda jam plūduriuoti, bet pats nautilus gyvena priekinėje, didžiausioje ertmėje, iš kurios išlindęs jo kūnas ir čiupikliai. Nautilai yra galvakojai moliuskai (34-35 psl.), kaip ir kalmarai bei aštuonkojai, bet tik jie vieni turi išorinę kriauklę. Kaip ir kiti galvakojai, juda reaktyvinio variklio principu.

## DELFINO PLAUKMUO

Kadaise banginių ir delfinų protėviai gyveno sausumoje ir turėjo keturias galūnes. Jiems prisitaikius gyventi sausumoje, galūnės pakito ir virto plaukmenimis, o užpakalinės galūnės galiausiai išnyko. Delfino plaukmuo yra tipiškos žinduolio galūnės variantas. Viršutinis ir apatinis rankos kaulai trumpi, o platų plaukmenį sutvirtina penki plačiai išskęsti pirštai.

Plūdrumo kamera

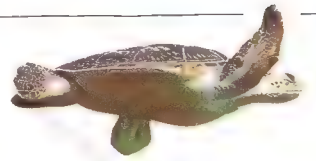
Stipinkaulis

Nautilui augant, susiformuoja didesnės kameros





# Vandenyno klajūnai



Plaukdamas  
vėžlys vairuoja  
užpakalinę  
plaukmenų porą

NORĖDAMI KUO GERIAU išnaudoti beribes vandens platybės, kai kurie jūrų gyvūnai nukeliauja labai toli. Ieškodami tinkamiausių mitybos ir veisimosi vietų, jie skersai išilgai perplaukia vandenynus. Gerai žinoma, kad banginiai, pavyzdžiui, kuprotasis, maitinasi šaltuose tolimosios šiaurės arba pietų vandenyse, kur gausu maisto, o poruotis ir vesti jauniklius keliauja į šiltus atogrąžų vandenį. Daugelis didelių atstumą įveikiančių keliautojų, kaip antai vėžliai, ruoniai ir jūrų paukščiai, minta atviroje jūroje, bet veistis ateina į pajūrį. Labai įdomūs gėlavandeniai unguriai. Neršti jie plaukia į vandenyną, o jų jaunikliai keliauja atgal į upes ir ten subręsta. Lašišos elgiasi atvirkščiai: jos užauga vandenyne, o neršti sugrįžta į upes. Kad greičiau įveiktų kelią, vandenynų keliautojai neretai pasinaudoja srovėmis. Net ir plaukti nemokantys gyvūnai geba toli nukeliauti, įsitaisę ant kito gyvūno, arba plaukdami pasroviui ant medžio nuolaužos.



Jūrų antytės ant  
plukdomų sielių

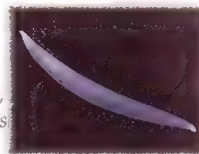
## BANGŲ NEŠAMI ŪSAKOJAI VĖŽIAGYVIAI

Ūsakojai vėžiagyviai gyvena prisitvirtinę prie tokių paviršių, kaip uolos, medžių nuolaužos ir laivų dugnas, o kai kurios rūšys gyvena net ant vėžlių ir banginių. Šios jūrų antytės gali ant medžio nuolaužų nuplaukti pasroviui didelius atstumus. Ūsakojai vėžiagyviai (kaip ir krabai bei omarai) turi nariuotas galūnes. Jų kriauklė susideda iš kalkingų plokštelių, kurios saugo jų kūną ir galūnes.

Prieš unguriui  
migruojant atgal į  
Sargaso jūrą, oda  
virsta sidabrine



Ungurių jaunikliai,  
vadinami stikliniais  
unguriais



Kai suaugęs  
unguris migruoja į  
jūrą, susiformuoja  
didesnės akys

Į lapus panašios  
ungurio lervos,  
vadinamos  
Leptocephalus

Platus priekinio  
plaukmens  
paviršius  
palengvina  
plaukimą

Besivėlantys  
čiuopikliai ginkluoti  
klastingomis  
dilgiosiomis  
ląstelėmis

## PASLAPTINGA KELIONĖ

Daugelį amžių niekas nežinojo, kur plaukia neršti europiniai unguriai. Žinota tik tiek, kad daugybė ungurių jauniklių grįžta į upes. XIX amžiaus 9 dešimtmčio pabaigoje mokslininkai atrado jūroje į lapus panašių lervų, iš kurių užaugdavo unguriai. Vėliau buvo išaiškinta, kad pačios mažiausios lervos atplaukia iš Sargaso jūros, esančios vakarinėje Atlanto dalyje. Ten gelmėse, matyt, ir neršia suaugę unguriai. Po to srovių nešamos lervos atplaukia atgal prie Europos krantų ir čia virsta unguriais.

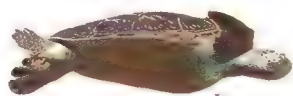


## PORTUGALIŠKASIS LAIVELIS

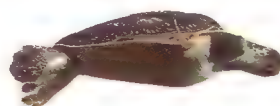
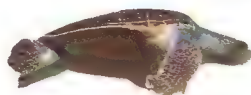
Portugališkasis laivelis yra ne tikroji medūza, bet sifonoforas (jūrinių hidroidų giminaitis). Jis turi dujų pripildytą pūslę, kuri laiko jį vandens paviršiuje. Plaukioja nešiojamas vėjo ir srovių. Nors paprastai gyvena šiltuose vandenyse, kartais nuplukdomas į vėsesnius vandenį arba audrų išmetamas į krantą.







Žaliojo vėžlio  
plaukimo eiga



Aptakus vėžlio  
šarvas gerai  
slysta vandenyje

## POVANDENINIS SKRAJŪNAS

Žalieji vėžliai gyvena Atlanto, Ramiojo ir Indijos vandenyno šiltuose vandenyse. Kaip ir visi vėžliai, dėti kiaušinių jie išlipa į krantą. Iš pradžių patelės sekliame vandenyje poruojasi su laukiančiais patiniais. Vėliau tamsos priedangoje jos išrogoja į jūros pakrantę dėti smėlyje kiaušinių ir vėl grįžta į vandenį. Vieno dauginimosi sezono metu jos gali ateiti į pajūrį dėti kiaušinių keletą kartų. Yra žinoma, kad kai kurie žalieji vėžliai nukeliauja kelis šimtus ir daugiau kilometrų iki veisimosi vietų, kur jie patys išsirito. Žaliųjų vėžlių maistas – jūrinės rupijos, dumbliai.



Priekinė plaukmenų  
pora padeda vėžliui  
„skristi“ vandenyje

Vėžliai kvėpuoja  
oru, todėl turi  
išskirti į paviršių  
įkvėpti oro per  
šneres

Žaliasis vėžlys  
(*Chelonia mydas*)  
įtrauktas į  
nykstančių rūšių  
sąrašą

## KELIONĖ ANT VĖŽLIO

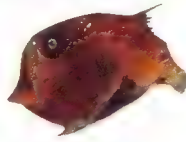
Pasak japonų legendos, Urasima Taro į jūrų karalystę pateko raitas ant vėžlio. Paviešėjęs kurį laiką gėlmėse, jis paprašo jūrų deivės leisti jam grįžti namo. Ši sutinka, bet įteikia dėžutę, kurios jam nevalia atidaryti. Grįžęs gimtinėn, jis randa savo namus pasikeitusius, niekas jo nebepažįsta. Tikėdamasis paguodos, jis atidaro dėžutę, bet tada kerai dingsta. Jis tampa nukaršusiu seniu, nes jūroje praleido ne tris, bet tris šimtus metų.





# Prieblandos zona

TARP PERMATOMŲ, SAULĖS APŠVIESTŲ VANDENŲ vandenyno viršuje ir aklina tamsių gelmių yra pusiau apšviesta prieblandos zona, kuri būna nuo 200 iki 1000 m žemiau paviršiaus. Prieblandos zonoje gyvenančios žuvis apatinėje kūno pusėje neretai turi švytėjimo organus, padedančius užsimaskuoti silpnoje, iš viršaus gilyn prasiskverbiančioje šviesoje. Šias žibancias šviesas sukuria cheminės reakcijos arba švytėjimo organuose gyvenančių bakterijų kolonijos. Daugelis gyvūnų, tarp jų ir šviečiantieji ančiuviai ir viena kalmarų rūšis, prieblandos zonoje praleidžia tik dieną. Naktį jie keliauja aukštyne maitintis maistingame paviršiniame vandenyje. Taip elgdamiesi, jie išvengia dienos meto medžiotojų, pavyzdžiui, jūrų paukščių. Kiti, kaip antai alepizaurai, prieblandos zonoje praleidžia visą gyvenimą, maitindamiesi bet koku prieinamu maistu. Liesas alepizauras turi išsitempiančią skrandį, tad radęs sudoroja ir stambų grobį.



## GELMIŲ MEDŽIOTOJAS

Chauliodas turi išpūdingus, į durklą panašius dantis žuvis pagriebti, kurias prisivilioja masalu, styrančiu iš nugaros pelekų priekio. Itin ilgi apatinio žandikaulio dantis tokie dideli, jog netelpa burnoje, kai nasrai sučiaupti. Rydamas grobį, pavyzdžiui, žuvį kirvuką (viršuje kairėje), plačiai išsižioja.



Stambus kalmaras būna 3,6 m ilgio (įskaitant čiuptuvų ilgį)

## KALMARAS MILŽINAS

Bet kurį ilgesnį negu 0,5 m kalmarą galima pavadinti milžinu: didžiausias gali sverti toną. Ant rankų ir čiuptuvų eilėmis išsidėstę siurbtukai tvirtai laiko grobį. Kašalotai neretai turi siurbtukų formos randus ant kūno, liudijančius apie grumtynes su kalmarais.



Nugaros pelekas gali būti panaudotas ginti į krūvą žuvų grobį

## VANDENIS

Vandenyno gelmėse slypi daug keistų būtybių, bet vargu ar kam pavyks surasti štai tokią.

Alepizauras modelis

Didelis žiaunų dangtelis

Aštrūs dantis žuvis pagriebti

Krūtinės pelekas

## ILGA IR PLONA

Alepizauras sveria tik kelis kilogramus, nes jo kūnas siauras, kaulai lengvi, o raumenų nedaug. Ši plėšrūnė gaudo kalmarus ir kitas tose pačiose gelmėse gyvenančias žuvis, pavyzdžiui, žuvis kirvukus.

Pilvo pelekas





## STIKLINĖS MEDŪZOS

Stiklinės medūzos gyvena visuose pasaulio vandenynuose. Jos sutinkamos ir viršutinėje, saulės apšviestoje zonoje, ir 700 m gelmėse. Turi gilų varpą su ilgomis, žemyn nutįsusiomis burnos skiautėmis, kurios sukinėjasi aplink, gaudydamos smulkų grobį. Šios medūzos gali sutviskėti nuostabiomis vaivorykštės spalvomis.

Švytinčios dėmės burnoje privilioja grobį tiesiog į nasrus

Nugaros pelekas su aštriais kampais

Sidabriškas kūnas padeda žuviai užsimaskuoti blausioje šviesoje

Didelė akis padeda tamsioje pastebėti grobį

Žuvies kirvuko *Sternoptyx modelis*

Švytėjimo organų yra ir po uodega

## GELMIŲ KIRVUKAS

Žuvies kirvuko pavadinimas kilo iš jo sidabriško, į ašmenis panašaus kūno. Žiūrint iš apačios, švytėjimo organai palei pilvą ir uodegą padeda jai susilieti su aukščiau esančiu šviesesniu vandens paviršiumi. Šviesos ryškumas turi būti toks, kad nenustelbtų iš viršaus krintančios šviesos – antraip ją bus lengviau pastebėti. Žuvys kirvukai veisiasi Atlanto, Ramiajame ir Indijos vandenyne.

Švytėjimo organai, išsidėstę ant pilvo

Didelis pirmasis nugaros pelekas

Simetriškas uodegos pelekas

Į viršų nukreipta akis padeda aptikti grobį

Žuvies kirvuko *Opisthoproctus modelis*

## ŽIŪRĖJIMAS AUKŠTYN

Yra ne viena žuvies kirvuko rūšis. Ši keistos išvaizdos žuvis kirvukas (*Opisthoproctus*) turi dideles, į viršų nukreiptas cilindrinės akis, tad mato savo grobį, pavyzdžiui, giliavandenius sifonoforus (į medūzas panašūs hidroidų giminaičiai). Gerai išsivysčiusios akys pastebi menkiausią grobio šviesos spingsėjimą. Ši žuvis paplitusi visuose pasaulio vandenynuose žemiau šiltų paviršinių vandenų.

Išilgai pilvo esantis vamzdelis skleidžia šviesą, kad nepastebėtų plėšrūnai

Analinėje angoje yra švytinčių bakterijų kolonija, kurios skleidžia šviesą

Nesimetriškas uodegos pelekas

Mažytis antrasis nugaros pelekas yra gan storas

Alepizauras plaukioja žemiau šiltų paviršinių vandenų Atlante, Ramiajame vandenyne ir Karibų jūroje

Alepizauras užauga iki beveik 2 m ilgio

Spalvos (išskyrus švytėjimo organus) padeda žuviai susilieti su šviesiu vandeniu viršuje ir tamsiu – apačioje



# Tamsiausios gelmės

Šoninės linijos organai  
jaučia judančio grobio  
sukeltus vandens virpesius

## BESOTIS IŠSIŽIOJĖLIS

Su plačiai išsižiojusia burna plačiažiomenis ungurys visad pasirengęs praryti bet kokią aptiktą maistą (krevetes, nedideles žuvis). Plaukiodamas iš lėto su išsižiojusia burna jis, matyt, gaudo maistą. Suaugę plačiažiomeniai unguriai gyvena apatinėje prieblandos zonos dalyje ir tamsos zonoje. Jaunos vystymosi stadijos individai primena į lapus panašias europinių ungurių lervas (28–29 psl.) ir sutinkami saulės apšviestoje zonoje 100–200 m gilyje. Užaugę jauni šios rūšies unguriai nusileidžia į gilesnius vandenius.

Suaugėliai užauga  
iki 75 cm ilgio  
(nuo galvos iki  
ilgos uodegos galo)

Plačiažiomenis ungurys gyvena  
tamsiose gelmėse, žemiau  
paviršinių vidutinio klimato ir  
atogrąžų vandenų

Ilgas  
apatinis  
žandikaulis



## FILMAI APIE PABAISAS

Filmai apie bauginančias pabaisas, ypač gyvenančias aklinoje vandenyno gelmėje, labai populiarūs. Vandenyno gelmės dar tiek mažai ištirtos, kad jame galbūt gyvena iki šiol neatrasti keisti gyvūnai. Bet dauguma gelmių gyvūnų yra smulkūs, nes taip giliai maisto nedaug.

Uodegos peleko  
apatinė skiautė ilgesnė  
už viršutinę

Į DIDESNĮ KAIP 1000 M GYLĮ neprisiskverbia jokia šviesa. Čia tvyro aklina tamsa. Daugelis tamsos zonos žuvų esti juodos, tad beveik nepastebimos. Švytėjimo organai naudojami porai susirasti arba grobiui prisivilioti. Šaltose ir tamsiose gelmėse maisto nedaug, tad visi gyvūnai priklauso nuo to, kas nugrimsta iš viršaus. Kad kuo geriau pasinaudotų tuo menku maisto kiekiu, giliavandenės žuvys turi didžiules žiotis ir išsiplečiantį skrandį, todėl būna neįprastos išvaizdos. Jos dažniausiai mažos arba nedaug sveria dėl lengvų kaulų ir raumenų. Lengvas svoris padeda tamsos zonos žuvims išlaikyti neutralų plūdrumą (laikytis viename lygyje neplaukiant), net jei dauguma iš jų neturi oro pripildytos plaukiojamosios pūslės.

Maža akis ant  
nosies galo

## MEŠKERĖS VALAS

Grobiui privilioti gigantaktis turi ilgą, į botagą panašią „meškerę“. Ja, matyt, vilioja grobį vis arčiau ir arčiau prie žiomenų. Kitaip negu tikras meškerės valas, gigantakčio nosis gale neturi kabliuko – tad grobis turi plaukti masalo link.

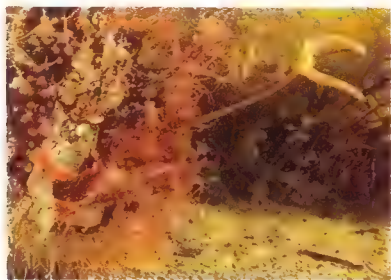
Gigantaktis užauga  
iki 13 cm ilgio

Atlante ir Ramiajame  
vandenynė gyvenančio  
gigantakčio modelis

## AKYS LYG ŽIŪRONAI

Neįprastos cilindrinės *Gigantura* akys, matyt, reikalingos spindintiems aukų švytėjimo organams susekti. Nors *Gigantura* kūnas siauras, jo oda išsitempia, todėl ši žuvis geba praryti už save didesnį grobį.





### MEŠKERIOJIMAS

Meškeriotojai sutinkami ne vien vandenynų gelmėse. Šioji seklių vandenų žuvis grobį prisivilioja į kirmėlę panašiu masalu ant nugaros peleko spindulio. Susigundžiusi paragauti „kirmėlės“, pro šalį plaukianti žuvis atsiduria meškeriototojo skrandyje.

Meškeriototojo *Melanocetus* modelis prieš sučiumpant grobį



Masale yra švytinčių bakterijų, kurios naudojamos grobiui ir porai prisivilioti

Meškeriototojo modelis po sėkmingos žūklės

Patinas užauga iki 8 cm ilgio

— Maža akis, būdinga tamsos zonos žuvims

Atgal lenkti dantys netrukdo dideliame grobiui patekti į žiotis



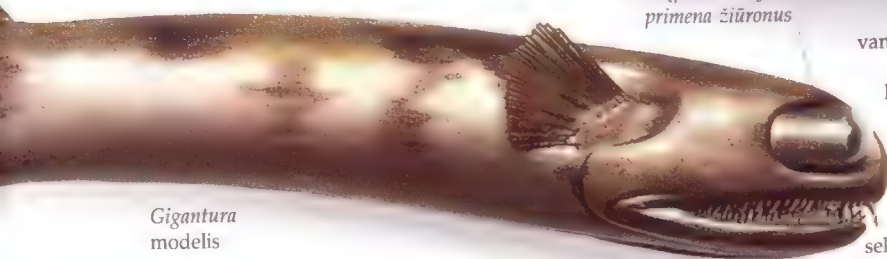
Uodegos pelekas

Didelis, išsitempiantis skrandis leidžia gelmių meškeriotojui daug prisiryt

### GELMIŲ MEŠKERIOTOJAS

*Melanocetus* skrandyje buvo rastas dvigubai už šią žuvį didesnis šviečiantysis ančiuvis. Grobį į praviras žiotis privilioja tamsoje švytintis jaukas ant ilgo peleko spindulio. Dideli, atgal lenkti dantys neleidžia į nasrus patekusiai aukai pasprukti. Ji praryjama visa nekramtant. Gelmių medžiotojų patinai esti iki 20 kartų mažesni už pateles ir minta daug mažesniu grobiu, pavyzdžiui, smulkiomis krevetėmis, arba išvis nesimaitina. Radęs patelę, mažytis patinas prikimba prie jos burna. Kai kurių meškeriotojų rūšių patino kūnas susijungia su patelės ir maisto gauna iš jos kraujo.

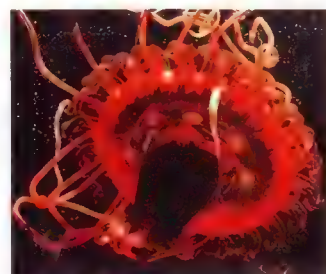
Neįprastos akys primena žiūronus



*Gigantura* modelis

### KEISTA MEDŪZA

Paplitusi visuose pasaulio vandenynuose, medūza *Atolla* yra kieta kaip augalų sakai. Raudonai ruda spalva būdinga gelmių medūzoms. Kaip ir dauguma medūzų, grobiui gaudyti ji turi dilgiuosius čiupiklius. Sutrikdyta *Atolla* ima tamsoje švytėti ir kelias sekundes skleidžia melsvą šviesą.





# Vandenyno dugne

GYVENTI GILIOJO VANDENYNO DUGNE nelengva. Čia maža maisto, tamsu ir šalta. Didumą jūros dugno dengia minkštas molis arba dumblas, sudarytas iš smulkių jūros gyvūnų ir augalų skeletų. Begalinėse atvirose abisalės lygumose dumblo sluoksnis gali būti kelių šimtų metrų storio. Kad nesudrumstų dugno, vaikštantys juo gyvūnai turi ilgas kojas. Kai kurie auga prisitvirtinę prie jūros dugno ir turi ilgą stiebą, kuriuo savo virškinimo organus laiko toliau nuo dumblo. Maisto dalelės iš vandens gali būti košiamos plunksniškėmis jūrų lelijų rankomis arba, pavyzdžiui, pinčių – per daugybę angelių. Kai kurie gyvūnai, kaip antai holoturijos, minta jūros dugne ir geba gauti naudos net iš dumble esančių maisto dalelių. Maisto daleles sudaro iš viršaus nugrimzdusios negyvų gyvūnų (iš jų išmatų) liekanos bei augalai. Kartais jūros dugną pasiekia nesudorotas didesnis lavonas, ir tada į puotą iš visų pusių susirenka judrūs dugno gyventojai. Kadangi maisto nedaug, o temperatūra labai žema, dauguma giliojo vandenyno gyventojų auga lėtai.



Apie 1870 m. per Atlantą buvo nutiesti povandeniniai kabeliai telegrafo pranešimams perduoti

Sudžiūvusios aktinijų liekanos

## STIKLINĖS VIJOS

Ši pintis auga prisitvirtinusi prie minkšto jūros dugno stiklinių vijų stiebu, ant kurio neretai įsikuria aktinijos. Mirus šiai stiklinei pinčiai *Hyalonema sieboldi*, taurelės formos dalis išnyksta, lieka tik į jūros dugną įsmigęs stiebas.

Stiebą sudaro ilgos skaidrios, į adatas panašios spikulės, susidedančios iš silicio dioksido

Ilgos plonos kojos laiko voro kūną pakylėjusios virš minkšto jūros dugno

## NETIKRAS VORAS

Išvaizda panašūs į sausumos vorus, jūrų vorai priklauso *Pycnogonida* grupei. Atstumas tarp kai kurių giluminių vorų kojų yra 60 cm, tad jie gali žirglioti dugnu nesukeldami nuosėdų debesies. Jie moka ir plaukti: kildami nuo dugno, kojas patraukia aukštyn, po to vėl nuleidžia.

Straubliukas, pritaikytas maitintis aktinijomis ir jūrų plunksnomis

Išaugos padidina paviršiaus plotą ir padeda kvėpuoti

Ilgiausias kojos narelis

Gelmių holoturijos (*Scotoplanes*) modelis

## ILGAKOJĖ HOLOTURIJA

Ši gelmių holoturija vaikščiojimui minkštu jūros dugnu turi labai ilgas ambulakrines kojeles. Šliauždamas holoturijos dažnai palieka paskui save pėdsakus minkštame jūros dugne. Kai kurios rūšys juda plaukdamas virš dugno.

Keturių vaikščiojamųjų kojų poros



Iš gelmių iškelti pavyzdžiai džiovinami, kad geriau išsilaikytų

Ofiūra laikosi apsvijusios rankomis aplink jūrų plunksną

Giluminės ofiūros (*Asteronyx loveni*) džiovinti pavyzdžiai

Ilgos rankos pačiumpa pro šalį plaukiantį maistą

Jūrų plunksnos stiebas auga iš jūros dugno

#### VIEN TIK RANKOS

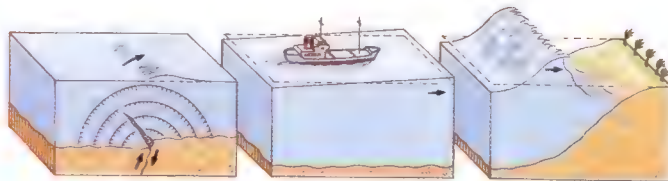
Šios giluminės ofiūros paprastai randamos vandenyno dugne apsvijusios aplink jūrų plunksnas. Savo ilgomis gyvatiškoms rankomis jos įsikimba už jūrų plunksnos ir minta pro šalį praplaukiančiais smulkiais gyvūnais bei kitomis maisto dalelėmis. Pasilypėjusios virš jūros dugno, ofiūros turi daugiau galimybių pasigauti maisto. Ofiūros ir jūrų plunksnos – įprastiniai dugno gyventojai, nuo seklių vandenų iki gilių jūrų visuose pasaulio vandenynuose. Šios giluminės ofiūros gyvena 100–1800 m gylyje.

#### GELMIŲ LELIJA

Plunksniškoms rankomis jūrų lelijos renka iš vandens maisto daleles. Nemažai jūrų lelijų rūšių gyvena gilių jūrų dugno loviuose – nuo 100 iki daugiau kaip 8000 m gylyje. Kai kurios jų turi šaknis ir stiebelius, prisitvirtinusius prie jūros dugno, o lelijos, turinčios aplink stiebelį ūselius (cirius) geba judėti rankomis, vilkdamos iš paskos stiebelį. Palei stiebelį esantys ūseliai tarnauja atramai, o esantys stieblio apačioje įsikimba į jūros dugną.



Gelmių lelijos graviūra



#### KILUSIOS JŪROS DUGNE

Cunamiai neretai vadinami potvynių bangomis, bet juo sukelia ne potvyniai. Jie kyla nuo jūros dugne vykstančių žemės drebėjimų arba išsiveržimų, kurie siunčia vandeniu smūgines bangas. Sklisdamos dideliu greičiu atvira jūra, šios bangos paprastai esti mažiau nei 0,5 m aukščio. Pasiekusios pakrantę, jos kaupiasi vienoje vietoje, ir susidaro aukštai iškilusi vandens siena, kuri užteli į sausumą, viską pakeliui niokodama.

#### GĖLIŲ KRAITELĖS

Savo grožiu skaidrūs pinties Veneros kraitelė skeletai jau seniai žavi žmones. Japonai jas laikė vedybinės laimės simboliu, nes jų viduje dažnai randamos krevečių poros. Gyva, minkštais audiniais padengta pintis nėra tokia patraukli. Dauguma stiklapinčių paplitusios giliuose vandenyse, bet kai kurios gyvena seklesniuose vandenyse šaltose poliarinėse srityse.

Pinties angelė, uždengta rėtinė plokštelė

Skaidrus skeletas

Viktorijos laikų Veneros kraitelės (*Euplectella aspergillum*) eksponatas



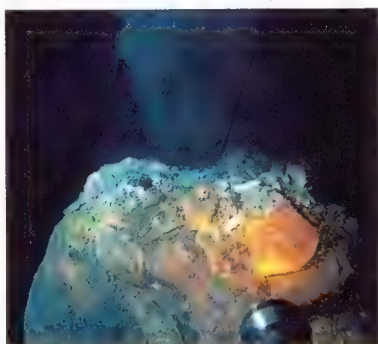


# Versmės ir rūkoriai

TAM TIKROSE VANDENYNO DUGNO VIETOSE yra plyšių,

pro kuriuos veržiasi labai karštas, mineralų įsodrintas vanduo. Šios karštosios versmės būna spredingo (skėtimosi) centruose – ten, kur milžiniškos, Žemės pluta sudarančios plokštės tolsta viena nuo kitos. Šaltas jūros vanduo nuteka gilyn į Žemės plutos plyšius, ten įkaista ir paima ištirpusius mineralus. Temperatūrai pakilus iki 400 °C, karštas vanduo ištrykšta, ir kai kurie mineralai suformuoja kaminus (juoduosius rūkorius). Iš versmių tekančiame karštame vandenyje veisiasi bakterijos, kurios minta jame esančiu vandenilio sulfidu. Aplink šiuos plyšius susiburia daugybė neprastų gyvūnų, kurie minta šiomis bakterijomis. XX amžiaus 8 dešimtmečio pabaigoje, naudodamiesi giliavandeniais aparatais, mokslininkai atrado pirmąsias karštųjų versmių bendrijas Ramiajame vandenyne. Nuo to laiko karštųjų versmių buvo aptikta ir kituose Ramiojo vandenyno ir Vidurio Atlanto kalnagūbrio skėtimosi centruose.

Priartėję pernelyg arti prie karštos versmės, gyvūnai išverda



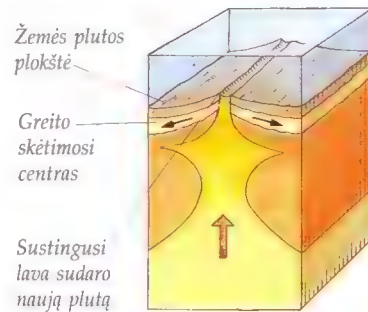
## JUODASIS RŪKORIUS

Aplink veikiančią karštąją versmę, kaip kad šią Vidurio Atlanto kalnagūbryje, klesti gyvūnija. Jei karštas, sieros prisotintas vanduo nustoja tryškėti iš versmės, bendrija pasmerkta žūčiai. Gyvūnai, gyvenantys prie vėstančių versmių, turi persikelti į naują vietą, o ši gali būti už kelių šimtų kilometrų kelio per šaltą jūros dugną, kur nėra beveik jokio maisto.

Rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje tridaktos užauga iki 30 cm ilgio

Kai kurie gyvūnai ganosi ant bakterijų kilimo, dengiančio uolienas netoli versmės

Hidroterminių versmių, aptinkamų rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje, maketas



## DIDĖJANTIS VANDENYNAS

Plėtimosi centruose tarp dviejų Žemės plutos plokščių nuolat susidaro nauji vandenyno dugno plotai. Iš po Žemės plutos išsiveržusi karšta išsilydžiusi uoliena (lava) atvėsta ir sustingsta, papildydama abiejų gretimų plokščių pakraščių uolienas. Ten, kur viena plokštė panyra po kita, seni vandenyno dugno plotai išnyksta. Lava, išsiliejusi per ugnikalnių išsiveržimus skėtimosi centruose, gali sunaikinti karštųjų versmių gyvūnų bendrijas.

Karšto vandens garų stulpuose daug sulfidų, kurie daugeliui gyvūnų nuodingi

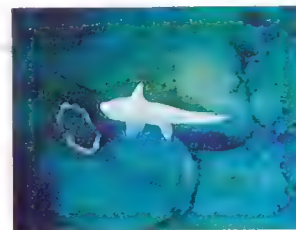
Aplink karštąją versmę susitelkia daug gyvūnų

Plėšrios žuvis apkramto barzdakirmių viršų





Giluminė jūrų žuvis, nufotografuota iš *Alvin* prie karštosios versmės Vidurio Atlanto kalnagūbryje



*Alvin* greta pagalbinio laivo *Atlantis II*



Juodojo rūkoriaus kaminas būna iki 10 m aukščio

Kaminas, sudarytas iš mineralų nuogulų

#### GILIAVANDENIS APARATAS ČEMPIONAS

JAV giliavandenis aparatas *Alvin XX* amžiaus 8 dešimtmetyje pirmasis nugabeno mokslininkus į gelmes stebėti jūros gyvenimą netoli Galapagų versmių rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje. Nuo to laiko *Alvin* daugybę kartų nardė ir tyrė viso pasaulio versmes, esančias iki 3800 m gelmėje. Tarp kitų povandeninių aparatų, kurie leidosi tirti versmių, yra prancūzų *Nautilus* (54–55 psl.) ir rusų *Mir I* ir *Mir II*.

#### VERSMIŲ BENDRIJOS

Šiame modelyje parodytos karštųjų versmių bendrijos rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje, kur būdingiausi gyvūnai – tridaknos ir barzdakirmiai. Kitų pasaulio dalių povandeninėms versmėms būdingi saviti gyvūnai, pavyzdžiai, Marianų lovyje gyvena plaukuotosios sraigės, o versmėse palei Vidurio Atlanto kalnagūbrį – beakės krevetės.

Barzdakirmis užauga iki 3 m ilgio

Didysis barzdakirmis savo kūne turi bakterijų, kurios aprūpina jį maistu





Žarna  
teikia orą ir  
elektrą  
apšvietimui

Sunkus  
diržas

#### POVANDENINIS DARBININKAS

Šis naras dėvi prie kūno priglundusį guminį kostiumą, kad būtų šilčiau.

Orą į šalną jis gauna per žarną, sujungtą su paviršiumi. Juosmenį juosia diržai, už kurių užkišti darbo įrankiai. Lankstūs batai leidžia narui laipti po naftos gręžimo bokšto apačioje.

Deguonies  
tekėjimo vožtuvas



Deguonies  
balionas

Dekompresijos  
kamera

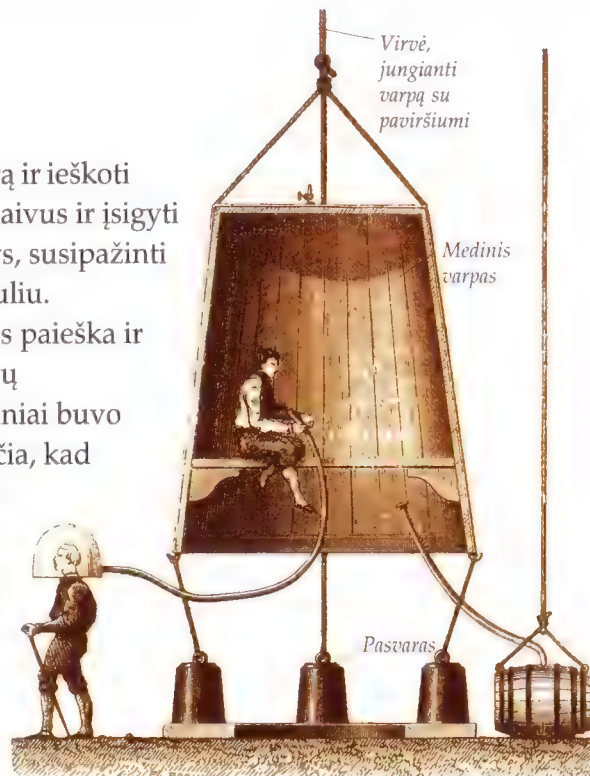
Pagrindinis įėjimas  
į dekompresijos  
kamerą

# Narai

VISAIS LAIKAIS ŽMONĖS TROŠKO tyrinėti jūrą ir ieškoti nuskendusių lobių, iškelti sudužusius laivus ir įsigyti tokių jūros gėrybių, kaip perlai ir pintys, susipažinti su nepakartojamu povandeniniu pasauliu.

Pastaraisiais metais povandeninė naftos paieška ir gręžinių gręžimas irgi neapsiėjo be narų meistriškumo. Pirmieji nardymo įrenginiai buvo nesudėtingi varpai su oru ir atvira apačia, kad naras galėtų išeiti ir dirbti jūros dugne.

Vėliau buvo išrastas naro kostiumas su sunkiu šalmu, kuris leido narui panirti giliau ir ilgiau išbūti po vandeniu, o iš paviršiaus pro žarną jam buvo nuolat pumpuojamas oras. XX amžiaus 5 dešimtmetyje buvo išrastas dabartinis akvalangas – savarankiškas kvėpavimo po vandeniu aparatas. Narai galėjo nešiotis balionuose ant nugaros savas suslėgto oro atsargas.



Virvė,  
jungianti  
varpą su  
paviršiumi

Medinis  
varpas

Pasvaras

#### SENIAUSIAS NARŲ VARPAS

1690 m. Edmundas Halis sukūrė narų varpą, leidžiantį pakartotinai aprūpinti narą statinėmis su oru, kurios buvo nuleidžiamos iš paviršiaus. Prie dugno šį varpą su atvira apačia laikė sunkūs pasvarai. Švinu apjuosta oro statinė su mediniu varpu jungė odinis vamzdis. Varpas tiko darbui 18 m gylyje.

Jame tilpo keli nariai.

„Priežiūros  
langelis“, per kurį  
narui paduodamas  
maistas ir gėrimas

Sąnarių skausmai –  
dekompresijos ligos  
požymis



#### GYVYBĖS GELBĖTOJAS

Neriant gilyn, dėl vandens sunkio didėja slėgis į naro kūną. Oras tiekiamas tokiu pat padidintu slėgiu, todėl naras gali kvėpuoti. Esant šiam padidėjusiam slėgiui, oro atsargose esantis azotas (kuris sudaro 80% oro) pereina į kraują. Jei naras po ilgo arba gilaus panirimo iškyla per greitai, dėl staigaus slėgio sumažėjimo kraujyje ir kūno audiniuose susidaro azoto burbuliukų. Ši skausminga, kartais net mirtina būklė vadinama dekompresijos (arba kesoninė) liga. Sergantis naras gydomas dekompresijos kameroje. Slėgis didinamas iki to lygio, kurio reikia, kad burbuliukai pasišalintų per plaučius, o paskui po truputį mažinamas iki normalaus slėgio paviršiuje.





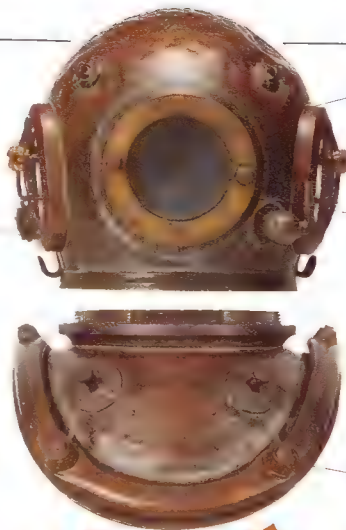
Pirmojo naro kostiumo pavyzdys



Šalme įrengta abipusio ryšio sistema, todėl naras gali kalbėtis su kuo nors, esančiu paviršiuje

Pasvaras svėrė apie 13 kg

Naras turi du pasvarus – vieną ant krūtinės, kitą ant nugaros



Šalmas padarytas iš vario ir žalvario

Antveidinė plokštelė



Veržlėraktis antkrūtinio varžtams prisukti

Antkrūtinis prie drabužio priveržiamas šešiais, aštuoniais arba dvylika varžtų

## KLASIKINIS NARO KOSTIUMAS

Naro kostiumą *Standard* XIX amžiaus 4 dešimtmetyje sukūrė Augustas Zybė. Šio klasikinio kostiumo su sunkiu šalmu pakeisti variantai tebevartojami ir šiandien. Drabužis pasiūtas iš brezento ir gumos sluoksnių, todėl yra patvarus ir neperšlampa. Varinis ir žalvarinis šalmas uždedamas ant sunkaus antkrūtinio, kuris priveržiamas prie drabužio. Naras avėjo odiniais batais su sunkiais švino padais ir dviem papildomais pasvarais. Prireikdavo beveik pusvalandžio visai šiai aprangai užsidėti. Naras galėjo panirti į maždaug 60 m gylį.

Šiltos apatinės kelnės pasiūtos iš vilnos, kad būtų šilčiau ir kad pagerintų izoliaciją

Rantuoti atraitai padeda sulaikyti šiltą orą

Odinis batas su švino padu padeda gramzdinti narą vandenyje

Kiekvienas batas sveria 8 kg



Naro kostiumas *Standard*

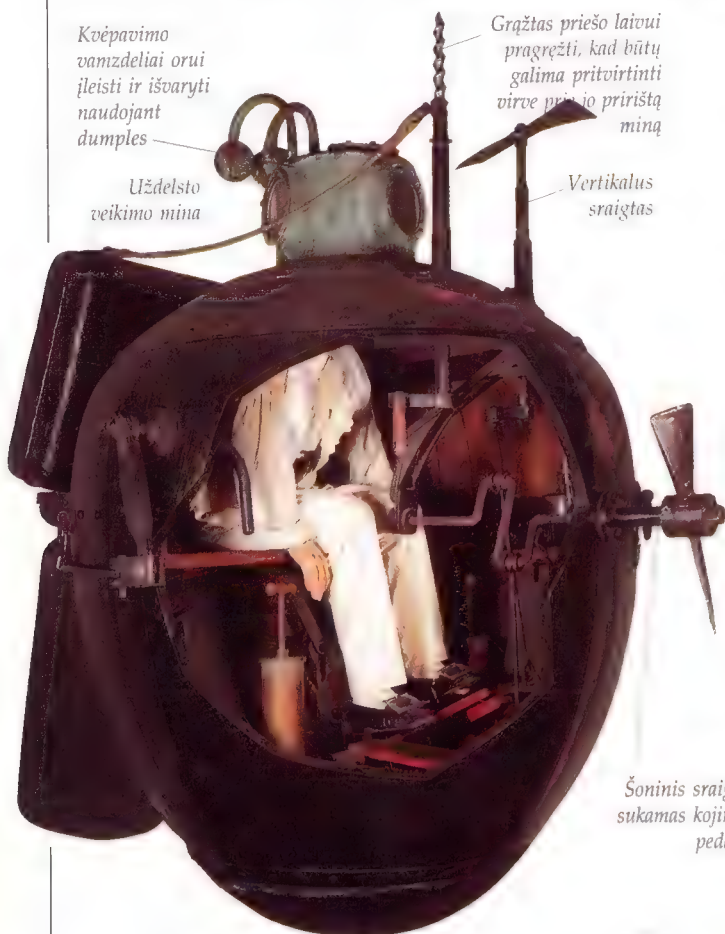
Guminis rankogalis sustiprina nepralaidumą vandeniui

Kostiumas pasiūtas iš gumos ir dviejų brezentų sluoksnių



# Povandeniniai aparatai

PIRMIEJI POVANDENINIAI LAIVAI buvo paprastos konstrukcijos. Jais buvo galima keliauti po vandeniu, naudoti karo tikslams. Modernesnius povandeninius laivus vandens paviršiuje varė dyzelis arba benzinai, o po vandeniu – akumuliatorių baterijos. 1955 m. vandenynus perskrodė pirmasis branduoliniu kuru varomas povandeninis laivas. Branduolinė energija įgalino povandeninius laivus nuplaukti didelius atstumus nepapildžius kuro atsargų. Šiandien povandeniniai laivai turi sudėtingus hidrolokatorius, leidžiančius plaukioti po vandeniu ir nustatyti kitų laivų buvimo vietą. Jie gali nešti didelio galingumo torpedas prieš laivams atakuoti arba branduolines raketas. Giliavandeniai aparatai (miniatiūriniai povandeniniai laivai), kurie naudojami gilių jūrų dugnui tirti, toli keliauti negali. Juos reikia nuleisti ant vandens paviršiaus iš pagalbinio laivo.



Šoninis sraigtas, sukamas kojiniųiais pedalais

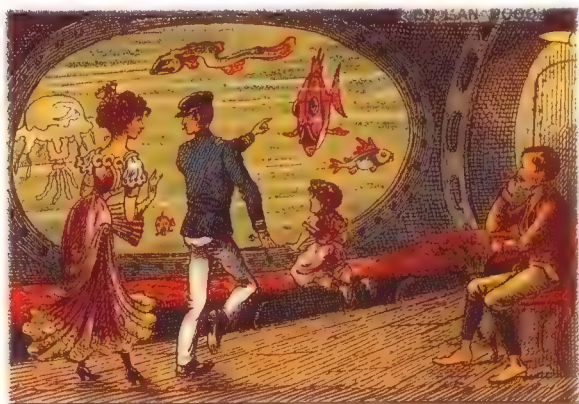
Išorinė vairalazdė, valdoma nara

Vidinė vairalazdės padėtis

Rankinis siurblys slėgiui oro rezervuare didinti ir balasto cisternoms tuštinti

## DIDVYRIS TURTLE

Vieno žmogaus valdomas povandeninis aparatas *Turtle* (Vėžlys) buvo panaudotas 1776 m. per JAV nepriklausomybės karą. Jame esantis žmogus turėjo pritaisyti uždelsto veikimo miną prie anglų laivo, užblokavusio Niujorko uostą. Operatorių suklaidino *Turtle* viduje besikaupiantis anglies dioksidas ir vietoj medinio laivo korpuso mina užkliudė metalą. Aparatas ir operatorius liko sveiki, bet mina buvo paleista už borto.



## POVANDENINIS NUOTYKIS

Įkvėptas modernių povandeninių laivų sukūrimo idėjos, dailininkas 1900 m. graviūroje pavaizdavo 2000 metų sceną, kaip žmonės mėgaujasi kelione povandeniniu laiviniu. Šiandien ši pranašystė iš dalies išsipildė, nes dabar galima keliauti nedideliais povandeniniais laivais ir stebėti povandeninį pasaulį tokiose vietose kaip Raudonoji jūra. Bet dauguma žmonių su povandeniniu pasauliu susipažįsta mokydamiesi nardyti su akvalangu arba plaukioti su kvėpavimo vamzdeliu.

Priekiniai ratai mažesni už užpakalinius, kad lengviau sukinėtųsi







Anglų karo laivo  
Dreadnought modelis

## BANGINIO FORMOS

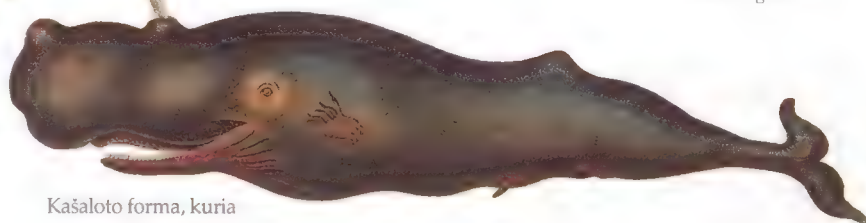
Anglų karo laivas *Dreadnought* (*Bebaimis*) turi tik vieną sraigta laivagalyje ir yra banginio formos. Jis dar turi stiebą su *snort* vožtuvu, panašiai kaip banginis galvos viršuje turi kvėpavimo angą. Tačiau banginis, norėdamas įkvėpti oro, turi pakilti į paviršių, o *Dreadnought* turi oro kondicionavimo sistemą, todėl jo 88 žmonių įgula panirusi gali išbūti kelias savaites. Nuleistas į vandenį 1960 m., tai buvo pirmasis Didžiosios Britanijos branduolinis povandeninis laivas ir pirmasis povandeninis laivas, iškilęs į vandens paviršių Šiaurės ašigalyje. 1981 m. jis buvo išformuotas, atsiradus plyšiams laivo korpuse ir vėsinimo sistemoje.

Gyvenamosios  
patalpos

Balasto rezervuaras  
prisipildo vandens, kad  
laivas galėtų panirti

Motorinis  
generatorius

Vienas sraigtas  
laivo gale



Kašaloto forma, kuria  
paremta povandeninio  
laivo konstrukcija

Denio liukas narui  
išėiti ir sugrįžti

Oro rezervuaras  
narui (padarytas iš  
seno gazuoto  
vandens bako)

XIX amžiaus pabaigos  
amerikiečių povandeninio  
aparato *Argonaut Junior*  
modelis



## APARATO VIDUS

Iš povandeninio aparato vidaus matyti, kaip jame ankšta. Čia vos išsitenka vairininkas ir galbūt vienas ar du keleiviai. Giliai panirus, viduje būna gana šalta.

Kamera su oro šliuzu  
narui reikalingam  
slėgiui palaikyti

## DUGNO VAŽIUOKLĖ

Šis povandeninio aparato *Argonaut Junior* modelis buvo pastatytas 1894 m. Niujorke. Jį suprojektavo Saimonas Leikas, kuris ir vėliau kūrė kitus povandeninius laivus. *Argonaut Junior*, varomas ranka sukama rankena, važiavo jūros dugnu. Jo didžiausias panirimo gylis buvo tik 6 m. Šalmą užsidėjęs naras galėjo išeiti iš prietaiso ir rinkti austeres ir kitus valgomus jūrų moliuskus. Paprastos konstrukcijos šalmas buvo padarytas iš brezento ir plieno, o langeliui panaudotas jachtos iliuminatorius. Naro oro atsargos buvo metaliniame bake, o laistomoji žarna tiekė orą iš bako į šalmą.



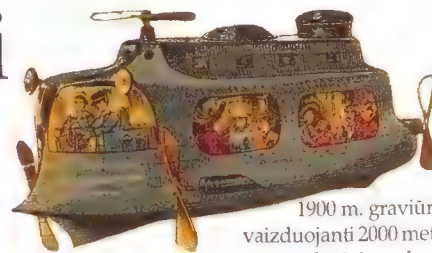
Mikroskopas, kurio XIX amžiaus pabaigoje naudojami škotų jūrų biologas



# Vandenynų tyrinėtojai

VISAIS LAIKAIS VANDENYNAS buvo paslaptinė vieta, kur tiek mažai buvo matoma paviršiuje. Pirmieji gylio tyrimai buvo atliekami paprasčiausiai gramzdinant ant virvės pakabintą švininį svarmenį, kol operatorius pajusdavo jį

atsitrenkus į dugną. Per Pirmąjį pasaulinį karą išrasti echolotai naudojo atskirus garso impulsus, atsispindėjusius nuo jūros dugno. Tai davė pradžią tokiems sudėtingiems hidrolokaciniams įrenginiams kaip GLORIA. Daugelį amžių apie jūros gelmių gyventojus žinota tik iš gyvūnų, ištrauktų žvejų tinklais arba bangų išmestų į krantą. Karališkojo laivyno laivo *Challenger* ekspedicija XIX amžiaus 8 dešimtmetyje, naudodamasi giluminiais tralais, įrodė, kad gyvybės esama ir vandenynų gelmėse. Sukūrus povandeninius aparatus su žmonių įgula, buvo galima tiesiogiai stebėti gilių jūrų dugną ir jo gyventojus. Per pastaruosius 20 metų buvo atrastos stulbinančios gyvūnų bendrijos prie karštųjų vandenyno dugno versmių, o tyrimams sekliuose vandenyse labai pagelbėjo akvalango išradimas (48–49 psl.). Tačiau nepaisant visų šių dabartinių metodų, kas žino, kokias dar paslaptis slepia vandenynas, nes dar daug ką jame reikia ištirti.



1900 m. graviūra, vaizduojanti 2000 metų povandeninį autobusą

## ŠLOVINGASIS GLORIA

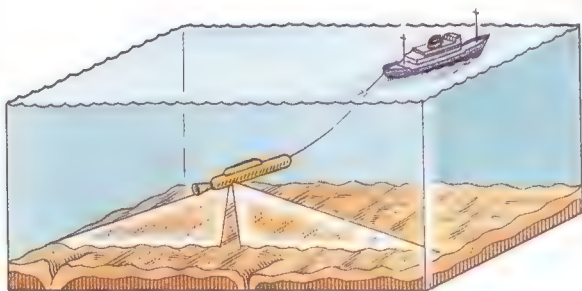
GLORIA (Geologinis tolumo veikimo hidrolokatorius) jau daugiau kaip 20 metų naudojamas vandenyno dugnui tirti ir yra išvalgęs daugiau kaip 5% pasaulio vandenynų. Jo torpedos formos korpusas yra 8 m ilgio ir sveria apie 2 tonas. Laivo denyje GLORIA guli ant specialių pavažų, kuriomis taip pat nuleidžiamas į vandenį.

Kabelio būgnas

GLORIA velkamas priekine dalimi

GLORIA viduje yra dvi eilės keitiklių, kurie sklaidžia garsus (hidrolokacinius impulsus)

Šarvuotame kabelyje (400 m ilgio) yra elektros laidai signalams siųsti ir priimti



Hidraulinė nuleidimo pavažų sistema nuleidžia GLORIA į vandenį

## GLORIA DIRBA

Tiriant jūros dugną, GLORIA 10 mazgų greičiu velkamas paskui plaukiojančiąją bazę. Jo siunčiami garso signalai sklinda jūros dugnu beveik 30 km atstumu į abi puses. GLORIA surenka signalus, atsispindėjusius nuo jūros dugno nelygumų. Jie apdorojami bazėje esančiais kompiuteriais ir pagal juos braižomi jūros dugno žemėlapiai. Šie žemėlapiai padeda atpažinti jūros dugne esančias kliūtis, nustatyti povandeninių kabelių tiesimo kelius, žvalgyti naudingąsias iškasenas.



## PLAUKIOJIMAS SU KVĖPAVIMO VAMZDELIU

Gana paprasta stebėti povandeninį pasaulį, plaukiojant su kvėpavimo vamzdeliu. Kvėpavimo vamzdelis pritaisytas žemiau veido kaukės dirželio ir kyšo virš vandens. Įkvepiant pro burnos antgalį, oras kvėpavimo vamzdeliu įtraukiamas žemyn, o iškvepiant – juo išvaromas.

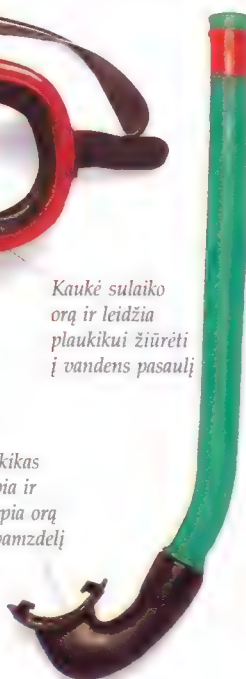


Naras stebi Raudonojoje jūroje gruperį



Kaukė sulaiko orą ir leidžia plaukikui žiūrėti į vandens pasaulį

Plaukikas įkvepia ir iškvepia orą per vamzdelį



Kvėpavimo vamzdelis

Oras išvaromas per kvėpavimo vamzdelio galą



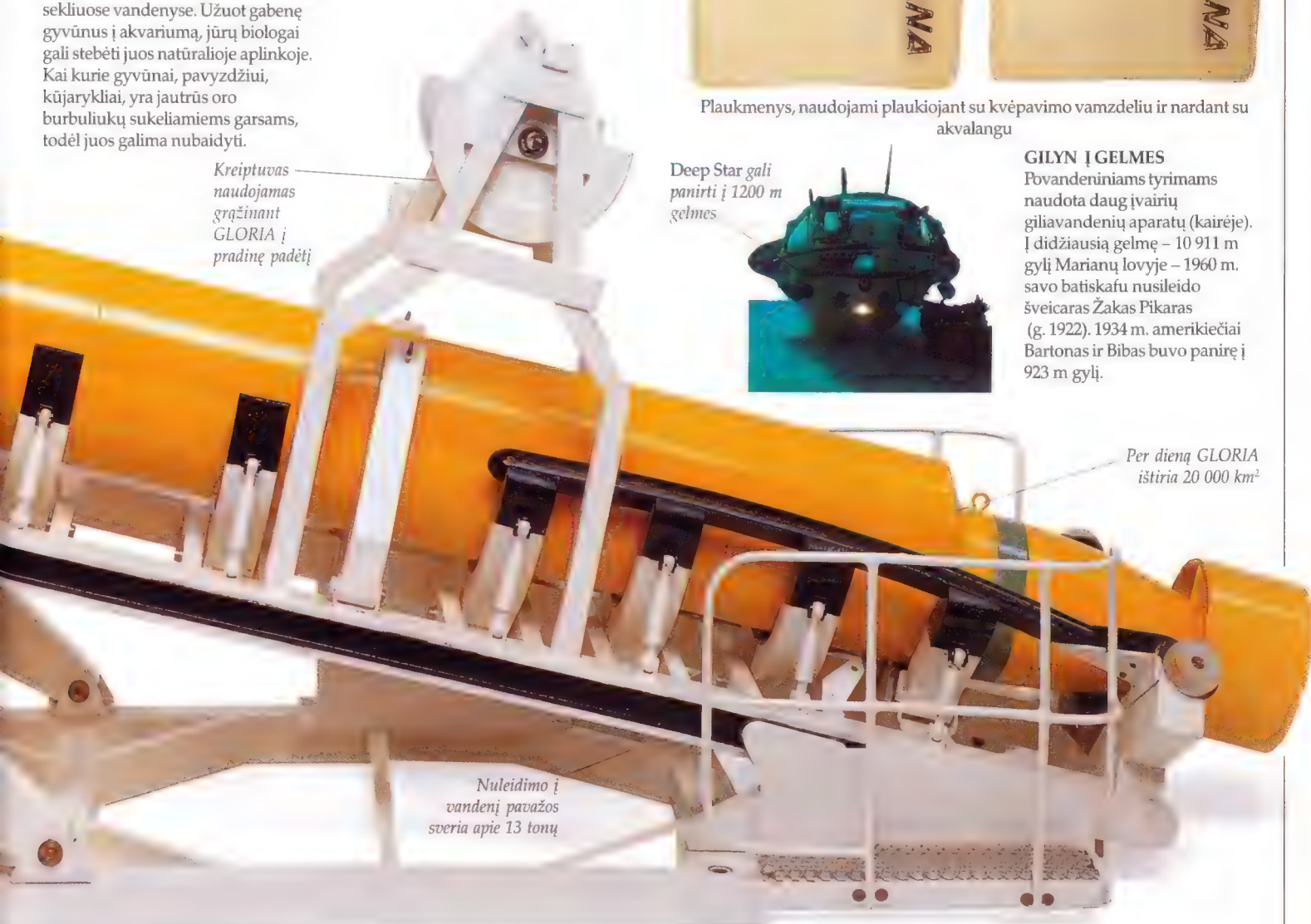
Plaukmenys varo plaukiką pirmyn, bet kad būtų lengviau plaukti, rankas reikia laikyti arti kūno



## NARDYMAS SU AKVALANGU

Nardymo aparatas – akvalangas yra nepamainomas tiriant jūrų gyvenimą sekliuose vandenyse. Užuoť gabenę gyvūnus į akvariumą, jūrų biologai gali stebėti juos natūralioje aplinkoje. Kai kurie gyvūnai, pavyzdžiui, kūjarykliai, yra jautrūs oro burbuliukų sukeliamiems garsams, todėl juos galima nubaidyti.

Kreiptuvas naudojamas grąžinant GLORIA į pradinę padėtį



Nuleidimo į vandenį pavažos sveria apie 13 tonų

Plaukmenys, naudojami plaukiojant su kvėpavimo vamzdeliu ir nardant su akvalangu

Deep Star gali panirti į 1200 m gelmes



## GILYN Į GELMES

Povandeniniams tyrimams naudota daug įvairių giliavandenių aparatų (kairėje). Į didžiausią gelmę – 10 911 m gylį Marianų lovyje – 1960 m. savo batiskafu nusileido šveicaras Žakas Pikaras (g. 1922). 1934 m. amerikiečiai Bartonas ir Bibas buvo panirę į 923 m gylį.

Per dieną GLORIA ištiria 20 000 km<sup>2</sup>



# Nuskendę laivai

NUO TO LAIKO, KAI ŽMOGUS PIRMĄSYK IŠPLAUKĖ valtimi į jūrą, į jos dugną nugrimzdo ne vienas laivas. Apneštos smėliu ir dumblu, medinės valtys gerai išsilaiko daugelį šimtmečių. Šios nuosėdos nepraleidžia deguonies, kuris pagreitina irimą, ir taip apsaugo medieną. Laivai su metaliniais korpusais nuo jūros vandens smarkiai aprūdija. Per šimtą metų plieninis Titaniko korpusas gali visai suirti. Sekliuose vandenyse nuskendę laivai apauga augalais ir gyvūnais ir virsta gyvais rifais. Be gyvūnų, pavyzdžiui, koralų ir pinčių, augančių laivo išorėje, jo viduje nelyginant povandeniniame urve glaudžiasi žuvys. Nuskendę laivai ir juose esantys daiktai daug ką pasako mums apie gyvenimą praeityje, bet pirma juos turi atidžiai apžiūrėti archeologai. Iškelti daiktai švariai nuplaunami nuo druskų ir kartais apdorojami cheminėmis medžiagomis, kad būtų galima juos ilgai išlaikyti. Daug žalos, deja, padaro lobių ieškotojai.



## VERTINGAS TURTAS

1892 m. narai dirbo prie sudužusio laivo vilkiko *L'Abeille*, kuris nuskendo ties Havru (Prancūzija). Per daugelį amžių buvo iškeltas ne vienas nuskendęs laivas su jame buvusiais vertingais daiktais.



## NUOSTABUS APARATAS

Prancūzų giliavandenis aparatas *Nautila* iškėlė iš jūros dugno daiktų, gulėjusių aplink sudužusį Titaniką. Skęsdamas laivas lūžo perpus, ir jo daiktai išsimetė visur aplinkui. Panirti į 3780 m gylį, kuriame gulėjo Titanikas, galėjo tik giliavandenis aparatas. Trys žmonės – mašinistas, jo padėjėjas ir stebėtojas – sėdėjo ankštame rutulyje, padarytame iš titano metalo, kuris saugo juos nuo didžiulio slėgio tokioje gelmėje. Leidžiantis žemyn, labai stori, išgaubti organinio stiklo iliuminatoriai dėl slėgio poveikio suplokštėja. Kelionė iki sudužusio laivo trunka maždaug pusantros valandos. *Nautila* gali išbūti paniręs 8 valandas.

Šviesos  
videokamera

Manipuliatorius  
daiktams nuo jūros  
dugno pakelti

Mažiau certyingo  
sidabrinės  
monetos



## BLIZGANTIS AUKSAS

Auksas – vienas iš labiausiai ieškomų lobių. Šios ispaniškos monetos, kurias taip mėgo piratai, savo gyvenimą kartais baigdavo jūros dugne drauge su nuskendusiu laivu. Keleivius saugo rutulys iš titano

Akustinis  
lokatorius



## LIŪDNAS PRISIMINIMAS

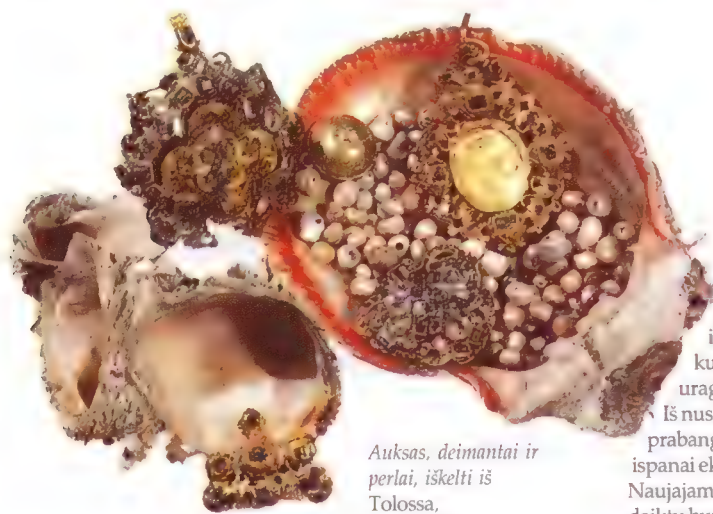
Daugelis daiktų, rastų sudužusiame Titanike, buvo ne vertingi, bet kasdieniai daiktai, kuriais naudojo keleiviai. Asmeniniai daiktai – sagos, stalo įrankiai – primena mums žuvusiuosius.

## NESKĘSTANTIS LAIVAS

1912 m. *Titanikas* išplaukė į savo pirmąją kelionę iš Anglijos į Niujorką. Jo korpuse buvo įrengtos vandens nepraleidžiančios kameros, todėl manyta, kad jis negali nuskęsti. Bet po keturių kelionės dienų laivas susidūrė su ledkalniu ir per 2 valandas ir 40 minučių nugrimzdo į dugną. Iš 2228 žmonių išsigelbėjo tik 705. 1985 m., naudodama distancinio valdymo vaizdo aparatūrą, *Titaniką* aptiko Prancūzijos-JAV įgula. Vėliau prie jo buvo nusileidę povandeniniai aparatai *Alvin* (JAV) ir *Mir* (Rusija).







Auksas, deimantai ir perlai, iškelti iš Tolossa, nuskendusio prie Ispanijos krantų

#### SUDUŽĘ LĖKTUVAI

Pasitaiko, kad lėktuvai nukrenta į jūrą ir nugrimzta į dugną, kaip antai šis japonų biplanas, atrastas Ramiajame vandenyne prie Papua-Naujosios Gvinėjos krantų. Bermudų trikampis (rajonas Atlanto vandenyne) garsėjo tuo, kad jame paslaptinai dingdavo laivai ir lėktuvai.



Nautilė ilgis – 8 m

#### NUSKENDE LOBIAI

Šie brangakmeniai – tik dalis vertingų daiktų, XIX amžiaus 8 dešimtmetyje iškeltų iš sudužusio ispanų galeono *Tolossa*, kuris 1724 m. plaukė į Meksiką. Kilus uraganui, jis užplaukė ant didelio koralinio rifo. Iš nuskendusio burlaivio buvo išgelbėta nemažai prabangos daiktų. Tai įrodo, kad XVIII amžiuje ispanai eksportuodavo puikių prekių į savo kolonijas Naujajame Pasulyje. Tarp kitų sudužusio burlaivio daiktų buvo žalvarinių šautuvų, geležinių granatų ir šimtai perlių.

NAUTILE

IFREMER

NAUTILE

Startinis greitintuvas teikia energiją judėjimui į priekį

Inkrustuotas romėnų ašotis

Ūsakojis – vėžiagyvis

Moliusko kriauklė

#### DINGUSI ŽEMĖ

Šis plakatas reklamuoja filmą apie dingusį Atlantidos žemyną, kurį, kaip manoma, apšėmė jūra. Galimas daiktas, šis mitas yra gryna teisybė, nes po žemės drebėjimo 1450 m. pr. Kristų viena Graikijos sala dingo po jūros bangomis.

#### MIELIEJI NAMAI

Pragulėjęs ant jūros dugno ne viena šimtmetį, šis romėnų ašotis apaugo tvirtomis ūsakojų vėžiagyvių kriauklėmis ir kirmėlių vamzdeliais. Gyvūnai, kurie paprastai gyvena ant uolų, mielai įsikuria ant bet koks kieto daikto, likusio jūroje, pavyzdžiui, ant nuskendusio laivo. Deja, kai kurias gyvūnų išaugas sunku pašalinti, nesugadinus daikto.

Kirmėlės vamzdelis





# Žvejyba



**Ž**UVYS YRA POPULIARIAUSIA jūros maisto rūšis. Pasaulyje jų kasmet sužvejojama apie 70 milijonų tonų. Vietos vandenyse žuvys gaudomos ranka metamais tinklais arba spąstais, bet kur kas daugiau sužvejojama jūroje moderniais žvejybos laivais su naujausia technologija. Šiek tiek žuvų pagaunama ilgais valais su daugybe kabliukų arba įviliojama į ilgus plaukiojančių tinklų pertvaras. Priedugnio

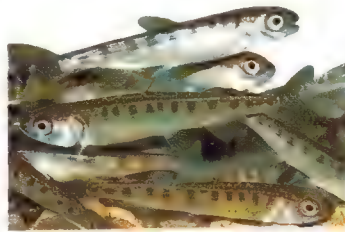
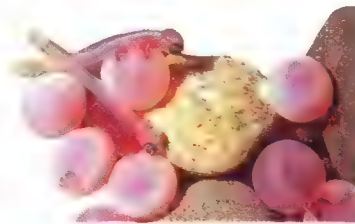
žuvys gaudomos tralais arba ištisi tuntai susemiami didžiuliais, atvirame vandenyje išmestais tinklais. Naudojant hidrolokatorių žuvų būriams susekti, žuvys mažai kur lieka nepastebėtos. Nemažai sugaunama net ir giliuose vandenyse gyvenančių žuvų, pavyzdžiui, beriksų. Daug žmonių susirūpinę, kad sužvejojama per daug žuvų, nes jų ištekliams atkurti reikia nemažai laiko. Dėl žuvų išteklių vyksta smarki konkurencija, tad žvejams nelengva pragyventi. Kad būtų lengviau patenkinti poreikius, kai kurios žuvys, pavyzdžiui, lašišos, auginamos ūkiuose.

**3 JŪROJE**  
Jūroje atlantinės lašišos praleidžia iki keturių metų ir minta kitomis žuvimis. Priaugdamos per metus po kelis kilogramus, jos greitai užauga. Tada subrendusios lašišos grįžta neršti į tas pačias upes, kuriose gimė. Jas atpažįsta pagal kvapą (savitą, mažais kiekiais vandenyje esančių medžiagų sudėtį).

Burna  
maitintis ir  
vandeniui  
siurbti –  
„kvėpuoti“

## 1 MAILIAUS IŠSIRITIMAS

Savo gyvenimą lašišos pradeda upėje ir upeliuose, kur išsirta iš žvyro duobutėje padėtų ikrelių. Iš pradžių maišius auga misdamas trynio maišeliu, prisitvirtinusi prie pilvelio.



Pelekų spinduliai gerai išsivystę

## 2 JAUNOS LAŠIŠOS

Po kelių savaitų trynio maišelis dingsta, ir jaunos lašišos tenka maitinti smulkiais vabzdžiais. Netrukus ant jaunų lašišų kūno atsiranda tamsių dėmių. Margos lašišaitės lieka upėje metus arba daugiau, kol virsta sidabro spalvos lašišomis, kurios patraukia į jūrą.

Didelis pirmasis nugaros pelekas

Pilvo pelekas

Krūtinės pelekas

Žiaunų dangtelis

## ŽUVIVAISOS ŪKIAI

Lašišos yra viena iš nedaugelio jūros žuvų rūšių, sėkmingai veisiamų ūkiuose. Jaunos lašišos laikomos gėlame vandenyje. Kai užauga, perkeliamos į jūrą ir laikomos plaukiojančiuose tinkliniuose aptvaruose. Šie įrengiami palyginti ramiame vandenyje, pavyzdžiui, siaurose įlankose, todėl žuvų nenuneša bangos. Kad greičiau augtų, jos reguliariai šeriamos džiovintomis žuvimis. Kaip ir visais ūkiuose auginamais gyvūnais, rūpinamasi, kad lašišos nesirgtų.



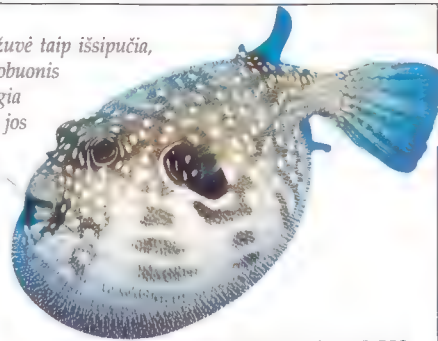




Ši neršti plaukiančių nerų pora – viena iš septynių Ramiojo vandenyno lašišų rūšių

Simetriškas uodegos pelekas

Pūsliazuvė taip išsipūcia, kad grobuonis nepajėgia apžioti jos kūno



#### MIRTINAS VALGIS

Pūsliazuvė (kartais vadinama dygliapilviu) yra japonų skanėstas, bet ruošti jos mėsą reikia atsargiai, nes tam tikrose kūno dalyse yra mirtinų nuodų. Žuvis neretai būna nuodingos, kad ją nesuėstų grobuonys.

#### KŪNO SPALVOS IR FORMOS POKYČIAI PRIEŠ NERŠTĄ

Kai suaugusios lašišos plaukia upėmis aukštyn į nerštavietę, jų kūno forma ir spalva pakinta. Patinų žandikauliai užsiriečia į viršų, o patelių kūnas išpampsta nuo ikrelių.

Mažas antrasis nugaros pelekas

Analinis pelekas

Atlantinės silkės graviūra

#### ANT MŪSŲ STALO

Atlantinės menkės, patiektos su keptomis bulvėmis – mėgstamas anglų valgis. Menkės maitinasi palei žemyno atabrado dugną. Čia jų daug sužvejojama tralais.

Gaubiamasis tinklas išleidžiamas atviroje jūroje aplink žuvų tuntą

Apsupus tuntą, tinklo apačia sutraukiama ir tinklas įtraukiamas į laivą

Sunkios lentos abipus tinklo laiko jo žiotis atviras

Tralinis tinklas

Žuvis susemiamos tinklo gale

Duginiai tralai velkami jūros dugnu

Gaubiamasis tinklas

Kabantys skridiniai tralinio tinklo lynams

Denio šviesos naktinei žvejybai

Tralo suktuvai

John Henry, bortinis traleris iš Grimsbio (Didžioji Britanija)

Dūmtraukis

Gelbėjimo valtis

Bizantstiebio šviesa

**TINKLE**  
Tai seno stiliaus garinis traleris, naudotas XX amžiaus 5 ir 6 dešimtmetyje žvejybai šiaurinėje Atlanto vandenyno dalyje, prie Islandijos ir Grenlandijos krantų. Tinklai buvo nuleidžiami ne iš laivagalio, kaip moderniuose traleriuose, bet išmetami per bortus. Dabartiniai traleriai našesni, nes naudoja didesnius tinklus.





# Vandenyno produktai

ŽMONĖS VISADA RINKO IŠ VANDENYNŲ augalus ir gyvūnus. Daug įvairių gyvūnų renkama maistui – nuo žuvų, vėžiagyvių (krevečių, omarų) ir moliuskų (dvigeldžių moliuskų, kalmarų) iki tokių neįprastų maisto produktų kaip holoturijos, ūsakojai vėžiagyviai ir medūzos. Valgomi yra ir jūrų dumbliai – arba natūralūs, neapdoroti, arba jų dedama į ledus ir kitus perdirbtus maisto produktus. Iš jūros gyvūnų pagaminama nuostabių gaminių, nors dabar daugelis jų (pavyzdžiui, perlamutrinės sagos, pintys) pakeičiami sintetinėmis medžiagomis. Vis dėlto natūralūs vandenyno produktai tokie viliojantys, kad kai kurie jūros gyvūnai ir tam tikros dumblių rūšys yra auginamos ūkiuose. Juose gali būti auginamos tridaknos (dėl nuostabių kriauklių), kai kurios dvigeldžių moliuskų rūšys (maistui), jūrinės perluotės. Auginimas ūkiuose yra vienas iš būdų paklausti patenkinti ir apsaugoti vandenyno gamtą nuo besaikio rinkimo.

Jūrų ežys *Hererocentrotus mamillatus* iš Indijos ir Ramiojo vandenyno tropinių koralinių rifų

Ilgi, labai tvirti dygliai gina jūrų ežį nuo grobuonių

Iš jūrų ežio burnos kyšo penki stiprūs balti dantys (vaizdas iš apačios)

Apdorojus gyvą pintį, lieka minkštas skeletas

Burną supa trumpi buki dygliai



Purpuriniai verpalai, nudažyti jūros sraigčių pigmentu

## KARALIŲ PURPURAS

Senovėje iš jūros sraigčių buvo gaunami purpuriniai dažai, kuriais buvo dažomi karalių drabužiai. Gaminant dažus, sklisdavo bjauri smarvė, nes daugybė pasūdytų jūros sraigčių būdavo paliekama iš uolų iškaltuose kubiluose. Purpurinis skystis būdavo surenkamas, kaitinamas ir gaunami koncentruoti dažai. Iš šių jūros sraigčių, gyvenančių palei Floridos pakrantes ir Karibų jūroje, gaunami purpuriniai dažai.

## NAUDINGI DYGLIAI

Šio jūrų ežio dygliais seniau buvo rašoma grifelinėse lentelėse. Jie vis dar renkami, o iš dyglių daromi vėjo varpeliai. Pakabinti ant siūlų, dygliai ima dzinksėti, kai tik papučia vėjas. Ilgi dygliai padeda jūrų ežiui vaikščioti jūros dugnu, kai naktį iš plyšių išlenda ieškoti maisto.

Dygliai padeda jūrų ežiui judėti ir laikytis vienoje vietoje

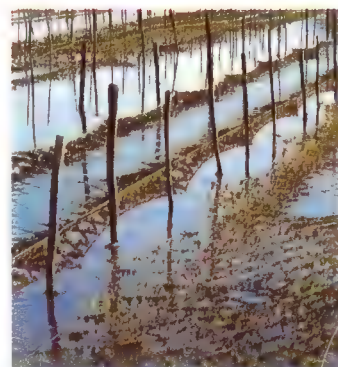


## MINKŠTAS SKELETAS

Graikinės pintys, renkamos nuo smėlėto jūros dugno, auga rifų lagūnose tarp jūrinių žolių. Iš dugno iškeltas pintis dengia gleivėti gyvi audiniai. Natūralioms pintims, renkamoms daugiausia Viduržemio, Karibų jūroje ir Ramiajame vandenyne, kenkia ligos ir besaikis rinkimas.

## DUMBLIŲ FERMA

Japonijoje jūrų dumblių dedama į krekerius, į juos vyniojama žalia žuvis. Raudondumbliai auginami jūroje ant bambuko stiebų, renkami ir džiovinami. Raudondumblių rūšis – porfyros yra valgomos Velse (Didžiojoje Britanijoje). Iš raudondumblių gautas agaragaras (drebutinė medžiaga) vartojamas maisto pramonėje ir medicinos tyrimuose. Be to, jūrų dumbliais tręšiami laukai.



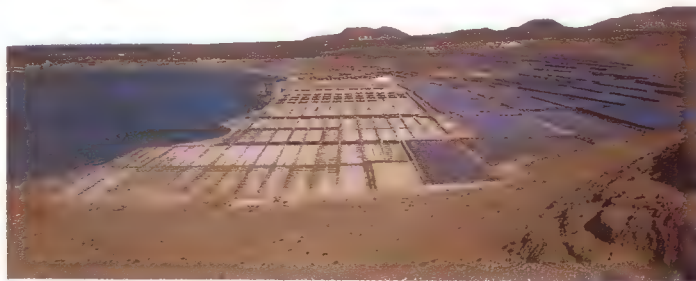


### BLIZGANTYS PERLAI

Perlai, kuriuos užaugina kai kurios dvigeldžių moliuskų rūšys, moliuskams yra svetimkūniai ir juos dirgina. Natūralūs perlai susidaro aplink smėlio grūdėlį, patekusį tarp moliusko kriauklės ir odos raukšlės (mantijos). Mantijos audiniai apgaubia grūdėlį ir susidaro perlamutro sluoksniai. Dirbtiniai perlai auginami, įterpiant į dvigeldį moliuską dalelių ir šiek tiek kito moliusko odos. Perlus auginama daug dvigeldžių moliuskų rūšių, bet blizgantys perlai susiformuoja tik tų moliuskų kūne, kurie turi blizgų vidinį kriauklės sluoksnį.

Dvigubas žydrų perlių vėrinys

Kriauklė gali susiverti, kad apsisaugotų nuo plėšrūnų



### DRUSKOS GARINTUVĖS

Kai jūros vanduo išgaruoja, lieka druskos kristalų pluta. Dideli jūros druskos kiekiai gaunami pripildant jūros vandeniu negilias duobes (garintuves) ir paliekant vandenį garuoti kaitrioje saulėje. Jūros druska išgaunama šilto klimato vietovėse, kur retai lyja. Druską jūros vandenyje sudaro daugiausia natrio chloridas. Dar yra sulfato, magnio, kalcio ir kalio.

Iš kilniosios pinos bisuso siūlų galima numegzti pirštines



Smailėjanti kriauklė yra trapi

Kilnioji pina užauga iki 60 cm ilgio



Sidabrinis kryželis, inkrustuotas jūrinės ausinukės

Skylė vandeniui ir atmatoms išvaryti

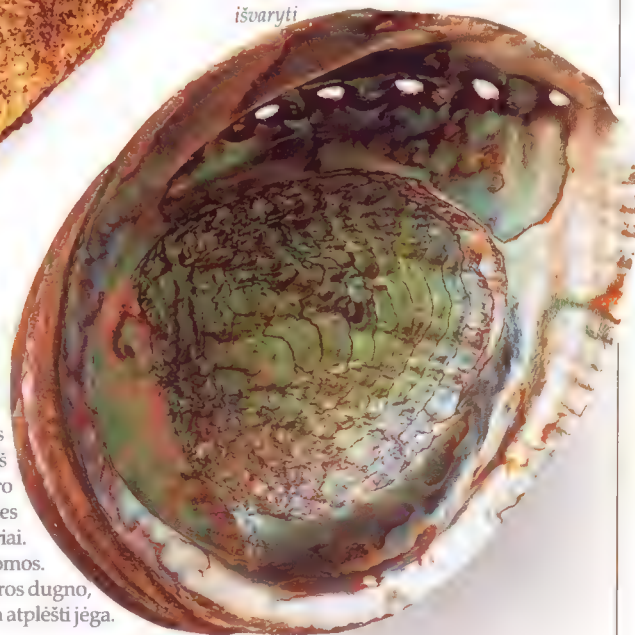
Bisuso siūlai, kuriuos gamina moliuskas, kad galėtų prisitvirtinti prie jūros dugno

### AUKSINIAI SIŪLAI

Moliuskas pina gamina tankų bisuso siūlų kilimėlį, kuriuo prisitvirtina prie minkšto Viduržemio jūros dugno. Šiuos siūlus seniau rinkdavo, verpdavo iš jų plonus auksinius siūlus ir ausdavo audinį. Manoma, kad šis audinys davė pagrindą senovės graikų mitui apie auksavilnį aviną.

### VAIVORYKŠTĖS SPALVOS

Jūrinės ausinukės kriauklės vidus žėri visomis vaivorykštės spalvomis. Iš sunkios kriauklės perlamutro daromi papuošalai, sagos. Šias kriaukles labai mėgsta Naujosios Zelandijos maoriai. Be to, jūrinės ausinukės yra valgomos. Raumeninga koja tvirtai prisitvirtina prie jūros dugno, todėl kriaukles tenka atplėšti jėga.





# Naftos ir dujų paieška

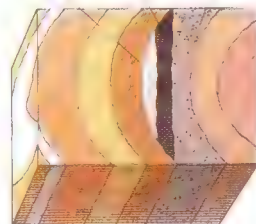
JŪROS DUGNO UOLIENOSE SILVIPI vertingi naftos ir dujų ištekliai. Nafta ir dujos išgaunamos gręžiant gilyn per uolienas, bet pirmiausia geologai turi žinoti, kur gręžti. Naftos ir dujų būna tik tam tikrose uolienose, ir šios turi slūgsoti pakankamai sekliame vandenyje, kad būtų galima pasiekti gręžiant. Geologai šiuos telkinius aptinka siūsdami jūros dugnu smūgines bangas ir pagal atspindėjusius signalus tirdami uolienų klotus. Norint tiksliai nustatyti šaltinį, statomi laikini gręžimo bokštai ir žiūrima, ar tinkama naftos kokybė ir kiek jos yra. Naftai ir dujoms siurbti gręžimo bokštas pakeičiamas ilgalaikę gręžimo platforma, kuri pritvirtinama prie jūros dugno. Iš saugyklių nafta perpilama į didesnius tanklaivius arba vamzdžiais tiekama į krantą.

Telkiniams išsekus, reikia ieškoti naujų, nes energijos paklausa didžiulė. Vis dėlto naftos ir dujų ištekliai Žemėje yra riboti. Svarbiausi naftos telkiniai atviroje jūroje yra Šiaurės jūroje, Meksikos ir Persijos įlankoje, palei Pietų Amerikos ir Azijos krantus.



## MIRTIS IR IRIMAS

Senų senovėje augalų ir bakterijų liekanos nugrimzdę į jūros dugną, ir jas užklojo dumblo sluoksniai. Kaيرا ir slėgis pavertė jas nafta, paskui dujomis, kurios per poringas uolienas kilo į viršų, bet buvo sulaikytos nelaidžių uolienų.



Nelaidi uoliena trukdo nafrai kilti į viršų

Nafta telkiasi poringose uolienose kolektoriuje

Poringa uoliena, pro kurią nafta gali prasiskęsti

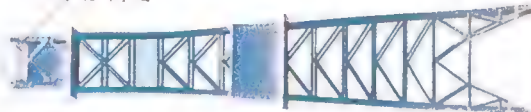
Iškastinio kuro susidarymas

Saugumo sumetimais, deginimo bokštas yra aukščiausias šios platformos statinys



Bokštas nereikalingoms dujoms deginti, kurios kyla kartu su nafta

Plieniniame naftos bokšte yra gręžimo įranga



Kranas perkelia iš laivo į platformą atsargas

Sraigatasparnių nusileidimo aikštelė

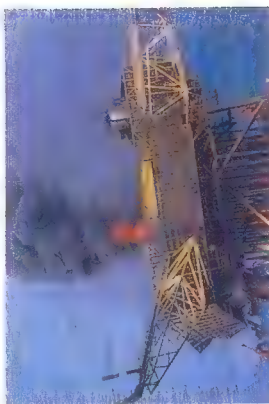
Sraigatasparnis atgabena į platformą maisto



Turėklai, saugantys personalą

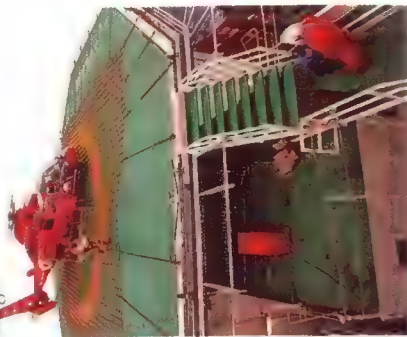
Gyvenamosios patalpos

Ugniai atspari gelbėjimo raktis nelaimės atvejui



## GAISRAS

Nafta ir dujos lengvai užsidega. Net ir laikantis atsargumo priemonių, kartais kyla gaisrai. Antai 1988 m. per nelaimę, įvykusią Piper Alpha bokšte Šiaurės jūroje, žuvo 167 žmonės. Nuo to laiko rimtai susirūpinta darbo apsauga.



## APTARNAVIMAS

Toli jūroje esančioms gręžimo platformoms atsargas atgabena sraigatasparniai. Platformoje gyvena ir dirba apie 400 žmonių. Kas keletą savaičių jie skrenda į sausumą pailsėti.

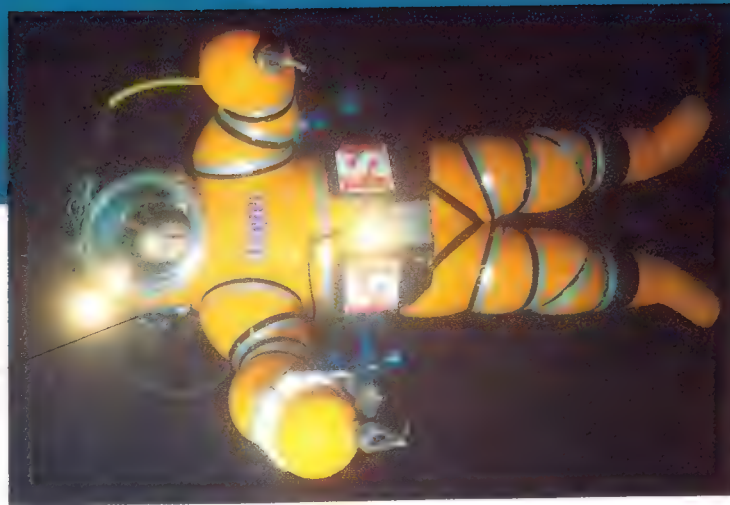
## NAFTOS GRĘŽIMO PLATFORMA

Nedidelė naftos gręžimo platforma Šiaurės jūroje turi betonines atramas. Platformos statomos sausumoje dalimis. Didžiausia dalis nutempiama į jūrą ir pastatoma vertikaliai ant jūros dugno. Po to pristatomos gyvenamosios patalpos. Aukštame naftos bokšte yra gręžimo įranga – keli vamzdžiai su gale pritaisyta stipria gręžimo galvute uolienoms gręžti. Vamzdžių žemyn yra leidžiamas specialus dumbblas grąžto galvutei vėsinti, išgręžtai uolienai išplauti ir kad nafta netrykštų fontanu. Gręžimo platformos siurbia naftą arba dujas, o gręžimo bokštai gręžia ir resko naujų telkinių.



Tvirtas statinys vėjo  
ir bangų smūgiams  
atlaikyti

Degantis  
nešamas  
balionuose ant  
nugaros



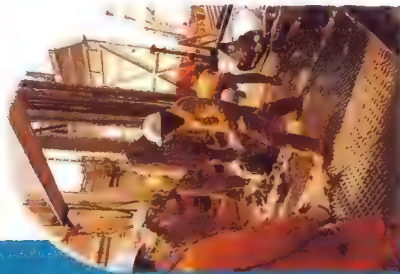
#### ATMOSFERINIS KOSTIUMAS

Kostiumas su storomis  
sienelemis atsparus slė-  
giui. Būdamas po  
vandeniu, naras kvėpuo-  
ja normalaus slėgio oru,  
lyg būtų giliau vandens  
aparato viduje. Tai  
reiškia, kad naras gali  
panirti giliau ir dekom-  
presijos nereikia.

Atmosferinis naro  
kostiumas (viršuje) nau-  
dojamas zvalgant naftos  
telkinius iki 365 m gylio.

#### DARBAS

Gręžimo platformoje  
vieną dirba denyje prie  
gręžinio, kiti – viduje  
su kompiuteriais.  
Geologai tiria uolienų,  
naftos ir dujų  
pavyzdžius. Dar yra  
virėjų ir valytojų, kurie  
rūpinasi įgula.



#### DUGNE

Narai (išskyrus vilkin-  
čius atmosferinį kostiu-  
mą), kurie dirba remon-  
to darbus, išdirba ilgiau,  
nei gręžta į kamerą su  
padidintu slėgiu, po to  
vėl į jūrą. Jiems nereikia  
po kiekvieno panirimo  
perėti dekompresijos.







Papuošalai, padaryti iš dabar kai kur saugomo baltojo ryklio dantų

# Grėsmė vandenynams

VANDENYNAMS IR JŲ GYVYBEI gresia pavojus. Į vandenynus vamzdžiais išleidžiamos nuotekos, verčiamos pramonės atliekos. Jose yra cheminių medžiagų, kurios gali turėti pavojingą poveikį mitybos grandinei. Nuo išsiliejusios naftos užtrokšta ir apsinuodija jūrų gyvūnai. Nuo šiukšlių, verčiamų į

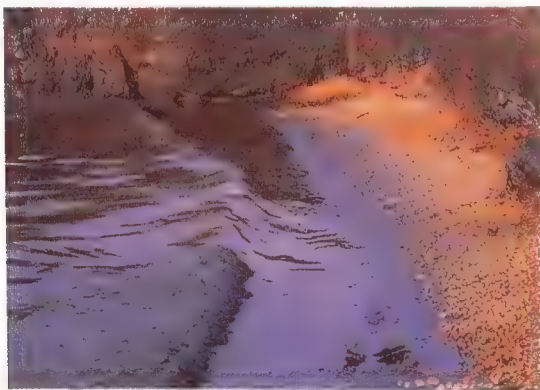
jūrą, gali uždusti vėžliai arba į jas gali įkliūti jūrų paukščiai. Nemažai jūrų paukščių ir žinduolių nuskęsta, išpainioję į išmestus žvejybos tinklus. Nuo besaikės medžioklės ėmė nykti daug vandenyno gyvūnų rūšių, nuo banginių iki žuvų. Net ir prekyba suvenyrais kelia pavojų koraliniams rifams. Tačiau padėtis gerėja. Sustabdyti vandenynų taršą dabar padeda įstatymai. Jie saugo ir jūrų gyvūniją bei augaliją, o žmonės gali stebėti jūrų gyvenimą povandeniniuose parkuose, jo netrikdydami.

*Išraižyta, kad matytųsi perlamutras*



Moliusko *Isocardia cor* kriauklės

**TURĖK ŠIRDĮ**  
Daug kas kolekcionuoja jūrų kriaukles dėl jų grožio. Bet dauguma parduotuvėse parduodamų kriauklių buvo surinktos, kai šie gyvūnai dar buvo gyvi. Todėl jei vienoje vietoje (pavyzdžiui, koraliniame rife) surenkama labai daug tokių kriauklių, gali būti pažeista organizmų pusiausvyra. Kriaukles būtų galima pardavinėti tik saikingai jas renkant. Geriau yra rinkti į krantą išmestas negyvų gyvūnų kriaukles. Visad įsitikinkite, ar galima rinkti net ir tuščias kriaukles, nes kai kuriuose gamtos rezervatuose tai draudžiama.



## IŠSILIEJUSI NAFTA

Nafta reikalinga pramonei ir automobiliams. Daug naftos gabenama jūra tanklaiviais, tiekiama vamzdžiais, išgaunama iš jūros dugno. Ten, kur išsiliesia labai daug naftos, nelaimės neišvengiamos. Jūrų paukščiai ir žinduoliai miršta nuo šalčio, nes jų plunksnos ir kailis jau nebeturi juos šildančių oro tarpų. Bandydami apsitvarkyti, gyvūnai žūva nuo kvėpavimo takus užkimšusios naftos. Kai kurios pavyksta išgelbėti, išvalyti ir vėl paleisti į laisvę.

## GROŽIO IŠSAUGOJIMAS

Neįmanoma nesižavėti šia XVII a. meniškai išdailinta nautilo kriaukle. Šiandien Ramiajame ir Indijos vandenyne gyvena šešios nautilo rūšys. Dėl besaikio rinkimo jos atsidūrė pavojuje. Nautilus lengva rinkti naktį, kai jie išplaukia į paviršių. Renkamos ir tuščios kriauklės, kurios plūduriuoja vandens paviršiuje. Nautilai auga gana lėtai ir subręsta po šešerių ar daugiau metų, todėl jei jų surenkama labai daug, prireiks nemažai laiko populiacijoms atsigausti.







### BANGINIŲ NELAIMEI

Daugelį amžių banginiai buvo medžijami dėl taukų, mėsos ir kaulų. Banginio taukai buvo vartojami maisto produktų, tepalų, muilo ir žvakių gamyboje, o iš plačių „banginio ūsų“ buvo daromi namų apyvokos reikmenys, pavyzdžiui, šepečiai. Dėl besaikės verslinės medžioklės banginių smarkiai sumažėjo. Dabar dauguma banginių rūšių yra saugoma, bet mokslininkai abejoja, ar kai kurios populiacijos sugebės atkurti ankstesnį skaičių. Kai kurios banginių rūšys ir šiandien medžiojamos maistui, daugiausia vietos gyventojų.

Japonų paveikslas, vaizduojantis senovės banginių medžiotojus, kurie rizikuodami gyvybe persekioja banginį mažose valtelėse

Raižyta  
nautilo  
kriauklė

Imantrus  
augalų raštas,  
išraižytas  
kriauklėje



Alieingas  
banginių mėsos  
ekstraktas,  
vartojamas  
margarinui  
gaminti



Malta banginių  
mėsa,  
vartojama  
gyvulių ir  
naminių  
gyvūnų pašarui



Banginio  
kepenų  
aliejus buvo  
vitamino A  
šaltinis



Kašaloto taukai  
buvo aukštos  
kokybės tepalas  
variklams ir  
automobiliams



Pintys, isikūrusios ant  
metalo laužo Raudonosios  
jūros dugne



### ATSARGIAI!

Krepšinė pintis  
užauga tokia  
didelė, kad joje  
galėtų tilpti naras, bet  
to nevertėtų daryti, nes  
taip galima ją sužaloti.

Tokio dydžio pintis turėtų  
būti 100 metų amžiaus. Daugelis  
jūros gyvūnų rūšių daug trapesni,  
negu atrodo. Antai koralus apgadina juos  
liečiantys ir trypiantys nardytojai. Jūros  
dugne, net ir giliame vandenyne, atsiduria visoks  
nereikalingas šlamštas (aukščiau dešinėje). Praeityje  
niekam nerūpėjo, kad į jūrą verčiamos atliekos, bet dabar tą  
draudžia įstatymai. Siukšlės vis dar metamos iš laivų ir verčiamos  
netoli pakrančių. Dalis šiukšlių suyra arba apauga jūrų augalais ir  
gyvūnais, bet kai kurie plastikai yra beveik nesuardomi.



# Rodyklė

## A

abisininė lyguma 9–10, 44–45;  
Demeraras 8; Hateraso 9; Nerso 8  
afroditė 14  
aisbergas 11, 54  
akmengraužis 18  
aktinija 7, 10, 20, 22, 24, 28–29, 31, 44; jurgininė 29; plačioji 31  
Alvin 47, 54  
archeologija, povandeninė 54–55  
Argonaut Junior 51  
ascidija 17  
Asteronix loveni 45  
aštuonkojis 10, 32, 34–35, 58;  
mėlynziedis 32  
Atlantida, dingęs žemynas 55  
Atlantis II 47  
atmosferinis naro kostiumas 61  
atolas 23  
Atolla 43  
augalas 10, 16, 26

## B

bakterijos 46–47, 60  
banga 12–13, 45  
banginis 10, 26–28, 36–38, 40, 51, 62–63; kašalotas 10, 36, 40, 51; kuprotasis 28, 38; mėlynasis 26; orka 27  
barakuda 28  
batisfera 53  
Bermudų trikampis 55  
bestiebių jūrų lelija 7, 19  
Botičelis, Sandras 16  
Branchiocerianthus imperator 11  
brizas, jūros 12

## CD

Challenger, D. Britanijos Karališkojo laivyno laivas 11, 45, 52  
Chelonia mydas 39  
Crinoidea 7  
cunamis 45  
Darvinas, Čarlzas 23  
Deep Star 53  
dekompresija 48, 61  
delfinas 26–27, 36–37;

afalina 37  
Didysis Barjerinis rifas 23, 25  
dygiaodžiai 10, 19, 25  
diugonis 16, 28  
Dreadnought, anglų karo laivas 51  
druska 8–9, 11, 59; ūkiai 59  
dvigeldis moliuskas 10, 16–17, 20–21, 24–25, 30, 32, 34–35, 46–47, 58–59;  
kilnioji pina 59; smėlinė geldutė 17

## E F

El Ninjas 12  
Euplectella aspergillum 45  
fosilija 6–7

## G

galvakojis moliuskas 32, 37  
garso lokacija 27  
gigantaktis 42  
Gigantura 42  
giliavandenis aparatas 46–47, 50–55  
gynimasis 30–33  
GLORIA 52–53  
Golfo srovė 12  
grobuonis 14, 26–27, 30–33, 57  
Gvianos plynaukštė 8

## H

Halis, Edmundas 48  
hidroidas 11, 20–21  
hidrolokatorius 50, 52, 56  
holoturija 10, 19, 25, 44, 58

## I J

ilgadumblis 11, 20–21  
irklakojis vėžiagyvis 27  
iškastinis kuras 60–61  
jūra, Arabijos 8; Baltijos 8; Beringo 8; Karibų 8–9; Koralų 8; Negyvoji 9; Raudonoji 8, 25, 50, 53, 63; Sargasų 8, 30, 38; Tasmano 8; Tetėjos 7  
jūrinė ausinukė 59  
jūrinė datulė 25  
jūrinė gyvatė 7  
jūrinė perluotė 58  
jūrinė žolė 10, 16, 28  
jūros dugnas 16–17, 44–45, 54–55  
jūros sraigė 30, 47, 58–59  
jūrų antytės 38  
jūrų arkliukas 17  
jūrų dumbliai 14, 20–21, 22, 24, 28–29, 30, 58  
jūrų ežys 11, 18–19  
jūrų lelija 7, 19, 25, 44–45

jūrų plunksna 10, 16, 23, 45  
jūrų rupūžė 20  
jūrų šukutės 16, 34–35;  
mažosios 23  
jūrų šuniukas 18  
jūrų vėduoklė 22–23, 28  
jūrų voras 10, 44  
jūrų žvaigždė 10, 18–19, 25;  
dygliuotoji 25; kruvinoji Henrio 10

## K

kabelis, povandeninis 44, 52  
kalanas 11, 20, 62  
kalkinis raudondumblis 32  
kalmaras 10, 32, 34, 40, 58  
karštosios versmės (povandeninės) 46–47;  
Galapagų 47  
kesoninė liga 48  
kilnioji pina 59  
kirmėlė 10, 31, 55;  
barzdakirmis 47;  
chaetopteras 15;  
daugiašerė 14;  
plunksnažiūnė 14–15;  
sipunkulidas 14  
klimatas 12–13, 26  
koralas 7, 10, 20–22, 53–54, 62–63; gorgonarija 23, 25; hidrokorals 22;  
juodasis 22; koralinis polipas 22–23; koralinis rifas 22–25, 29, 53–54, 62;  
madreporinis 22, 24;  
rožinis 23; smegeninis 10, 23; ugninis 22;  
vargonėliai 23  
Koriolio jėga 12  
krabas 7, 16–18, 20–21, 26–27, 30–31; kaukėtasis 17;  
voriškasis 21; žirnėlis 21  
krakenas (jūrų pabaisa) 34  
krevetė 27, 47, 58  
kriauklė 30–33, 58–59; 62–63  
ksenofora 31

## L

lagūna, susidarymas 23  
laminarija 10, 33  
langustas, paprastasis 18  
lašiša 38, 56–57  
lašių auginimas 56  
ledas 11; daugiametis 11;  
priekrantinis 11  
Leptocephalus 38  
lima 32–33  
lobis 54–55  
loviai 8–10, 47, 53

## MN

margoji galatėja 19  
Marianų lovyys 8–9, 47, 53

medūza 20, 22, 28, 32–33, 41, 43, 58, 62; kubomedūza 33; stiklinė 41  
Melanocetus 43  
mėlynjuostis sneperis 36  
menkė 26, 57  
Mir 47, 54  
mitybos grandinė 26–29  
modiola 21, 33  
moliuskas 10, 34, 58;  
plikažiūnis 24  
nafta ir dujos 60–62  
naras 48–49, 53, 61  
nardymas su akvalangu 48, 50, 52–53  
nariuotakojis 10  
narų varpas 48; naro kostiumas 49, 61  
nautilus 36–37, 62–63  
Nautila 47, 54–55  
Neptūnas 9  
nerka 57  
Nimbus 7, 26  
„numirėlio pirštai“ 20  
nuosėdos 9, 54

## O

ofiūra 6, 10, 45  
omas 7, 18–19, 27, 30, 58  
Opisthoproctus 41  
orai 12–13

## P

pabaisa, jūrų 19, 33–34, 42  
Palaeocoma 6  
Pangėja 7  
Pantallas 7  
pasatai 12  
paukštis, jūrų 28–29, 38, 40, 62  
pelikanas, rudasis 29  
perlamutras 58–59  
perlas 59  
Persijos įlanka 60  
Pikaras, Žakas 53  
Pycnogonida 44  
pintis 10, 44–45, 48, 54, 58, 63; krepšinė 63;  
stiklapintis 44; Veneros kraitelė 10, 45  
planktonas 12, 22–23, 26–28;  
fitoplanktonas 26;  
zooplanktonas 26–27  
plaukiojimas su kvėpavimo vamzdeliu 50, 53  
pleziozauras 7  
plikažiūnis moliuskas 20, 24–25  
plokštė, Žemės plutos 9, 46;  
Karibų 9; Šiaurės Amerikos 9  
plūduras, stebėjimo 13  
porfyra 58  
portugaliskasis laivelis 10, 38

potvyniai ir atoslūgiai 10  
potvynių bangos 45  
povandeniniai tyrimai 48–54  
povandeninis laivas 50–51  
priekrantės vandenys 14–15, 18

## R

raja 16–17, 27, 33, 36–37;  
elektrinė 36–37; erelinė 16–17; manta 36;  
žydrašakė 33  
reaktyvinis judėjimas 34–35  
ryklis 10–11, 27–29, 53, 62;  
baltasis 62; banginis 26; gigantinis 29;  
poliarinis 10; katininis 10–11; kūjaryklis 53;  
mėlynasis 28; tigrinis 29  
roplys 7  
rūkorius, juodasis 46–47  
ruonis 36, 38; paprastasis 36; Vedelio 36

## S

salotinis plikažiūnis moliuskas 24–25  
samangyvis 20, 23, 29  
Scotoplanes 44  
sepija 30, 32, 34  
Shinkai 2000 11  
sifonoforas 38, 41  
silkė 26; atlantinė silkė 57  
skarmalotasis arkliukas 8  
skumbrė 10, 27  
srovė 12, 38  
Sternoptyx 41  
sudužę laivai 54–55

## Š

šarvuotasis žiuželinis 26  
šoninė linija 42  
švytėjimo organai 40–42

## T

taifūnas 12  
tarša 24, 62  
temperatūra 8, 10, 13  
Titanikas 54  
titnagdumblis 26  
Tolosa 55  
Torpedo nobiliana 36  
traleris, žvejybos 57  
tridakna 24, 46–47, 58  
trilobitas 7  
Turtle 50

## U

ugnikalnis 9, 23, 45–46  
ungurys 38, 42;  
plakažiomenis ungurys 10, 42

## V

vandenynas, Arkties 8;  
Atlanto 7–9, 13–14, 26, 30; Indijos 7–8, 24; Pietų 8; Ramusis 8, 11–12, 20, 24, 46  
vandens stulpas 12  
vėjas 12–13  
vėžiagyvis 18, 27, 30, 38, 58  
vėžys atsiskyrėlis 30–31  
vėžys 7, 10, 32, 38–39, 62;  
žaliasis 39  
Vidurio Atlanto kalnagūbris 9, 46–47  
Wiwaxia 6

## Z Ž

Zybė, Augustas 49  
zona, lūžių 9; prieblandos 10, 40–41; saulės šviesos 10; tamsos 10, 42–43  
žemės drebėjimas 45  
žemynų dreifas 7; žemyno atabradas 8–10, 14, 57;  
žemyno slaitas 8–10  
žuvis, alepizauras 40;  
beriksas 56; buriažuvi 36; cepola 16; chauliodas 40; gelmių 42–43;  
ilgaudogė menkė 10;  
imperatoriškoji žuvis angelas 25; juostuotoji vilkžuvė 28; jūrų arkliukas 17; jūrų drakonas 14; jūrų rupūžė 20; karpotoji skorpėna 32;  
meškeriojotai 10, 28, 43;  
pjūkladantė 40–41;  
pleksnė 14; pomakantas 25; pūsiažuvi 57;  
sargasinė antenarija 30;  
šviečiantysis ančiuvis 40, 43; tridyglė raganagarė 10; zebražuvi 32; žuvis kirvukas 10, 40–41; žuvis klounas 24; žuvis skraiduolė 10, 36  
žvejyba 56–58, 62

**Papildomos fotografijos:** Ray Möller, Steve Gorton  
**Modelių autoriai:** Peter Griffiths ir David Donkin

**Ilustracijų šaltiniai**  
(v=viršuje, a=apačioje, c=centre, k=kairėje, d=dešinėje)  
American Museum of Natural History  
11vk (Nr. 419(2)).  
Heather Angel 38ac.  
Ardea/Val Taylor 62vk.

Tracey Bowden/Pedro Borrell 55vc.  
Bridgeman Art Library/Prado, Madrid  
9vd; Uffizi Gallery, Florence: 16vd.  
British Museum 54vd.  
Cable&Wireless Archive 44vd.  
Bruce Coleman Ltd/Carl Roessler 22c;  
Frieder Sauer 26vd; Charles&Sandra Hood 27vc; Jeff Foott 28vd, 56vd; Jane Burton 38ak; Michael Roggo 5vk; Orion Service&Trading Co. 58ad; Atlantide SDF 59vd; Nancy Sefton 63ad.  
Steven J. Cooling 61vd.  
Mary Evans Picture Library 11vd, 12vd, 19vk, 20vk, 28vk, 33vd, 34vd, 40ck, 45vd, 48vd, 49vk, 50ak, 52vd, 54c, 60vk.

Ronald Grant Archive 42ck, 55ak.  
Robert Harding Picture Library 25vk, 32vd, 33c, 39ad, 57vd, 63vk.  
Institute of Oceanographic Sciences 46ck.  
© Japanese Meteorological Agency/  
Meteorological Office 12k.  
Frank Lane Photo Agency/M. Newman 1lad.  
Simon Conway Morris 6vd.  
N.H.P.A./Agence Natur 44c.  
Oxford Scientific Films/Toi de Roy 29vd; Fred Bavendam 43vk. Planet Earth Pictures/Peter Scoones 9vk; Norbert Wu 10–11c, 20ck, 40vd, 40vk, 41vk, 42vd; Gary Bell 23ad, 55vd; Mark Conlin 25c, 36ad;

Menuhin 29vc; Ken Lucas 30vk; Neville Coleman 33cd; Steve Bloom 37c; Andrew Mounter 38ad; Larry Madin 43 ad; Ken Vaughan 51cd; Georgette Doowma 63cd.  
Science Photo Library/Dr. G. Feldman 26ak; Ron Church 53cd; Simon Fraser 62ak.  
Frank Spooner Pictures 47vd, 47cd, 54ad, 54ak, 60vd, 60cd.  
Tony Stone Images, Jeff Rotman 53ck.  
Stolt Comex Seaway Ltd 61k.  
Town Docks Museum, Hull 63 vd.  
ZEFA 36ck, 56cv.









# VANDENYNAI

Ši savita ir įspūdinga knyga – tai naujas žvilgsnis į beribių pasaulio vandenynų gamtą, į jų geologiją ir tyrimų istoriją.

Puikios spalvotos neįtikėtinų giliavandenių aparatų fotografijos, realistiniai jūros dugno nepaprastų augalų bei gyvūnų, kurių knibždėte knibžda po vandeniu, maketai ir modeliai atskleidžia nepakartojamą vandenyno turtų vaizdą.

## PAMATYSI

jūrų vorą, ropinėjantį vandenyno dugnu • dirbančius vandenynų mokslinio tyrimo laivus • rašalo debesyje dingstančią sepiją • dekompresijos kameros vidų • aštuonkojį, sprunkantį nuo priešų reaktyvinio judėjimo būdu

## SUŽINOSI

kaip stebėjimo plūduras matuoja temperatūrą • kokios svarbiausios vandenynų srovės • kodėl vėžys atsiskyrėlis susiranda antruosius namus • kaip susidaro Žemės plutos plokštės

## ATSKLEISI

kur buvo panerta į didžiausią gylį • koks yra milžiniško barzdakirmio vamzdelio ilgis • kokios žuvys maitinasi vandenyno dugne • kaip susidaro koralai • kas yra „numirėlio pirštai“  
ir daug daug kitų įdomybių



A DORLING KINDERSLEY BOOK

ISBN 9986-02-362-9

